De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 43:

Symposium over Communicatietheorie, in de Institution of Electrical Engineers, Londen 22-26 September 1952, door prof. ir J. L. van Soest.

Gereedschapsmachines in Hannover en Londen, door prof. ir R. van Hasselt.

ELECTROTECHNIEK 9:

Vacantieleergang 1952.
IV. Neue Gesichtspunkte beim Bau moderner Messgeräte, von Dipl. Ing. Walter Hufbauer.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10:

De nieuwe fabrieken voor dunne plaat en blik te IJmuiden, door ir A. Drijver.

A dynamometer for drilling tests, by prof. ir E. van Emden, A. Kleppe and G. J. Oude Reimer.

Ingenieur • Jaargang 64 • No. 43 A. 479-486; E. 75-80; W. 83-92 's-Gravenhage, 24 Oct. 1952

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

*

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

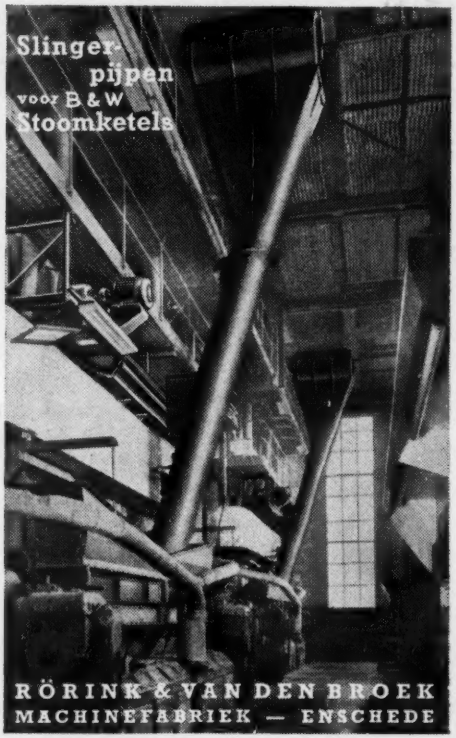
- **warmtetechniek**
- **ketelhuizen**
- **leidingwerk**
- **drukvaten en tanks**
- **automatische regeling**
- **afzuiging en ventilatie**
- **installaties voor gas- en chemische industrie**

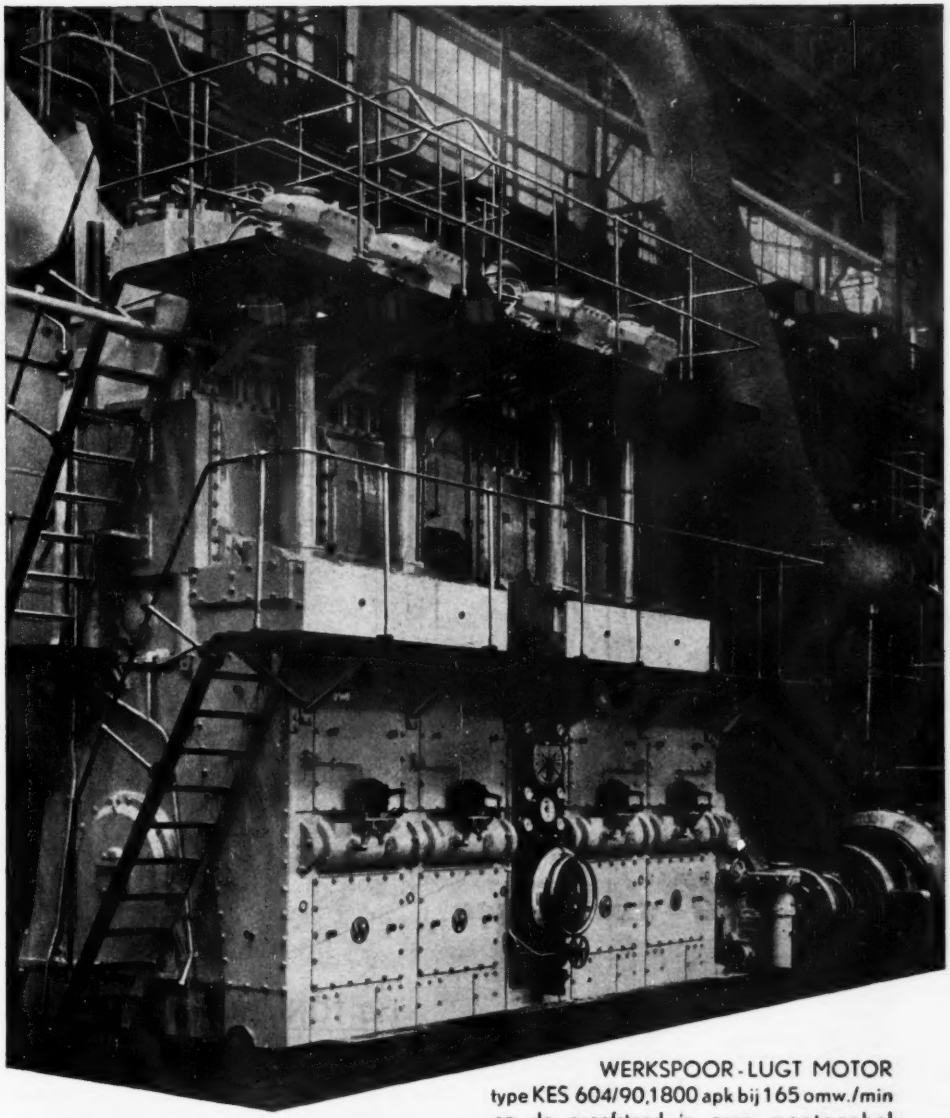
Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam-C.

met Hogedruk Wervelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250



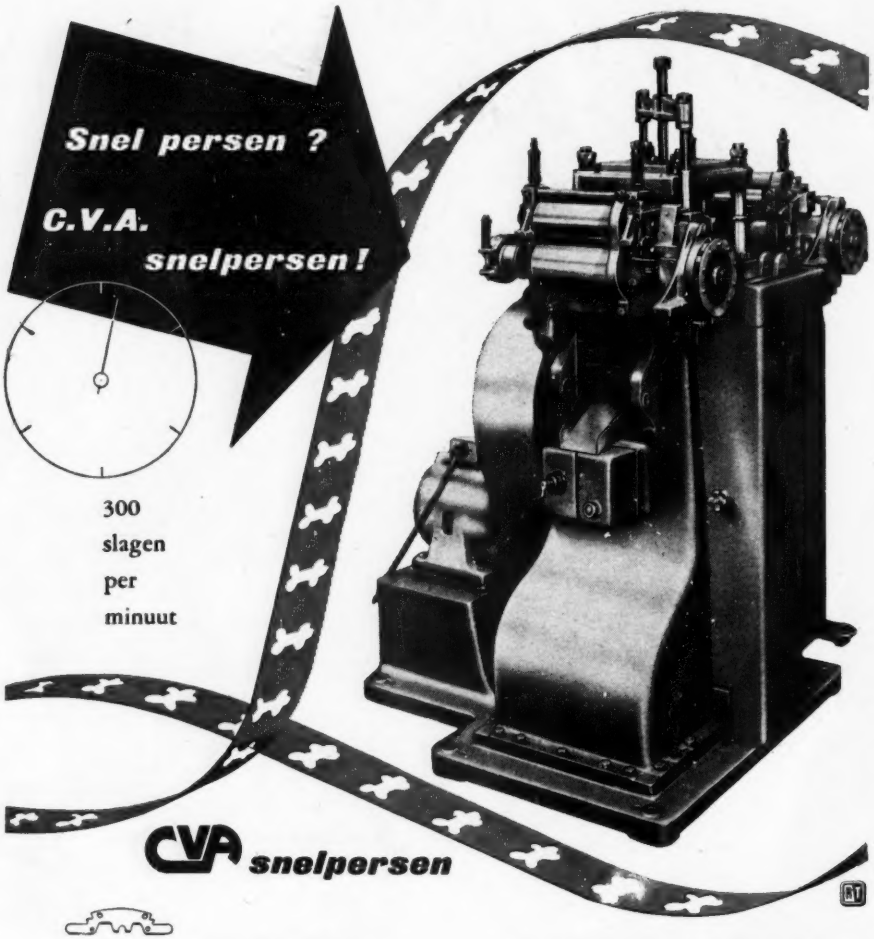


WERKSPOOR - LUGT MOTOR
type KES 604/90, 1800 apk bij 165 omw./min
op de proefstand in onze montagehal

WERKSPOOR

Scheepsdieselmotoren

4-tact en 2-tact met drukvulling,
in vermogens tot 10.000 apk



CAPACITEIT	10 TON	25 TON	50 TON
Slaglengte (normaal) mm.	12,7	38	50,8
Aantal slagen/min	300	60 - 250	75 - 300
Afm. matrijsplaat mm.	350 x 350	500 x 450	800 x 625
Opening in matrijsplaat mm.	125 x 100	250 x 150	475 x 225
Lengte v. d. voeding mm.	0 - 100	0 - 171,5	0 - 228
Motorvermogen PK	2	19 - 7,5	10
Nettogewicht ca KG	1270	2180	6100

ENGELS FABRIKAAT

Laagland

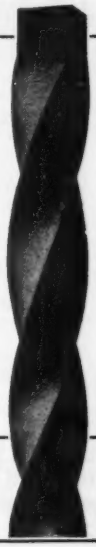
PIEKSTRAAT 20 * ROTTERDAM * TELEFOON 77540

OP DE KOP VAN JUT....
was Toontje Test altijd een groot matador.

Compressorhuis van Spheroïdaal Grafietijzer. Dit gietwerk heeft dunne ribben en een dik lichaam. Voor smeedbaar gietijzer was dit moeilijk te gieten, doordat de dikte op verschillende plaatsen te groot was. Van staal gieten gaf moeilijkheden wegens de dunne wanden. Spheroïdaal Grafietijzer was dus een uitstekende oplossing.

des te erger voor hem dat ook deze enorme hamer geen resultaat oplevert. Dit gietstuk is immers van Spheroïdaal Grafietijzer, het nieuwe materiaal dat 50 tot 100% sterker is dan gewoon gietijzer. Het heeft uitstekende mechanische eigenschappen b.v. een hoge elasticiteit (rek tot 18%). Spaar je de moeite Toontje—Spheroïdaal Grafietijzer kan tegen een stootje.

Deze foto toont het resultaat van een torsieproef uitgevoerd aan een staaf van Spheroïdaal Grafietijzer.



Het wordt vervaardigd volgens een procédé dat door vele patenten en patentaanvragen beschermd is voor The Mond Nickel Company Limited. Gietstukken van Spheroïdaal Grafietijzer zijn in Nederland verkrijgbaar bij licentiehoudster :

IJZER-, METAAL- EN TEMPERGIETERIJ
v/h B. UBBINK & CO. N.V. DOESBURG

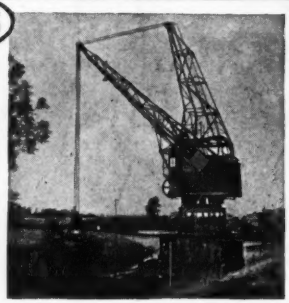
Spheroïdaal Grafietijzer

MOND NICKEL

THE MOND NICKEL COMPANY LIMITED
SUNDERLAND HOUSE · CURZON STREET · LONDON W.1. · ENGLAND

SBS

VOOR



KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

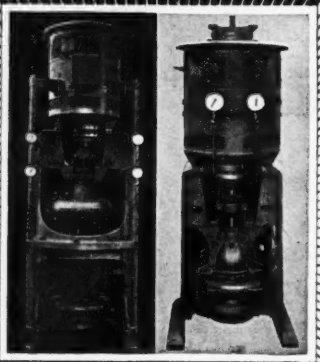
N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

Voor alle Industriële Doeleinden

Olie- of luchtgekoeld, de Westalite gelijkrichter heeft zelf bewezen het volledige antwoord te zijn op alle industriële problemen voor het omzetten van wisselstroom in gelijkstroom. Hetzij voor metallurgische baden, dan wel voor machinerieën enz. handhaven zij de wereldbekende eigenschappen van hoog rendement en absolute betrouwbaarheid welke steeds samengaan met

WESTINGHOUSE
WESTALITE
METAAL GELIJKRICHTERS

Vraag data sheet I bij
H. R. SMITH N.V., KEIZERSGRACHT 520, AMSTERDAM
Tel. 41801 - 42012
Agents en Vertegenwoordigster van
WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL Co. Ltd.
82 York Way, London N I



SCHEEPS-CENTRIFUGAALPOMPEN
worden met ervaren inzicht geconstr. door:
BEGEMANN-HELMOND

Bezuinig *op Uw brandstofverbruik*

door geregelde rookgas-contrôle met behulp van de ELLIOTT CO_2 meter

Groenpol
GROENEVELD, v. d. POLL & CO's.
electrotechnische fabriek n.v.
AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

Bauduin

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 43.

Symposium over Communicatietheorie, in de Institution of Electrical Engineers, Londen 22—26 September 1952

Als een voortzetting van het symposium over Informatietheorie, dat in September 1950 te Londen is gehouden, kwam ditmaal slechts een beperkter deel van het terrein ter sprake, dat deze theorie bestrijkt. Nu was de aandacht in het bijzonder gericht op de theorie van het transport van informatie, de communicatietheorie.

Bij de ruimere opzet van 1950 waren naast mathematici, physici en ingenieurs ook veel physiologen, psychologen, linguisten, e.a. aanwezig. Thans was het gezelschap meer tot de eerste groep beperkt. Niettemin waren meer dan 250 deelnemers aanwezig, waarvan natuurlijk een groot deel uit Groot Brittannië afkomstig was; toch waren ook veel buitenlanders aanwezig, waarvan drie uit de V.S. van Amerika en uit Nederland (15 deelnemers) de bijna gelijktallige, grote groepen vormden. In het geheel waren 16 landen vertegenwoordigd.

Meer dan 30 voordrachten brachten een zwaar beladen programma, doch de belangwekkendheid van de meeste en ook de soms levendige discussies, hebben de grote belangstelling voortdurend en tot het einde gaande gehouden. Zoals gebruikelijk is bij dergelijke bijeenkomsten, zijn ook buiten de zittingen vele goede wetenschappelijke en andere contacten tot stand gekomen.

In één der negen ochtend- en middagzittingen nam een Nederlander de voorzitterszetel in. Twee Nederlanders hielden voordrachten, nl. de heer VAN 'T GROENEWOUT (Delft), over: „Some remarks on nonlinear distortion in PCM-systems" en ir F. DE JAGER (Eindhoven) over: „Deltamodulation, a system of PCM-transmission using the one-unit code". Een zeer volledige literatuurlijst omtrent informatietheorie, door dr F. L. H. M. STUMPERS samengesteld, alsmede een van Nederlandse zijde samengesteld overzicht van de betrekkingen van het vak met andere takken van wetenschap en techniek, zijn aan de deelnemers uitgereikt.

In een bijeenkomst van negen vertegenwoordigers uit Engeland, Frankrijk, de V.S. en Nederland is besloten over twee jaar weer een symposium te houden met een terugkeer naar het uitgebreide areaal der informatietheorie met gelijktijdige beperking tot de fundamenten der theorie. Als plaats van bijeenkomst is wederom Londen verkozen, vermoedelijk evenals in 1950, in de Royal Society. In de twee komende jaren zal er naar gestreefd worden, te komen tot een grotere uniformiteit in nomenclatuur en tot verscherping van begrippen en definities.

Nadat aan het slot van het symposium prof. FANO namens de deelnemers uit de V.S. van Amerika en dr LOEB namens die uit Frankrijk hulde hadden gebracht aan de organisator, prof. WILLIS JACKSON, en zijn medewerkers, w.o. prof. C. CHERRY, vond ondergetekende gelegenheid dit namens de deelnemers uit Nederland en de andere landen te doen en daarbij de gelukwensen aan te bieden met het welgeslaagde symposium.

Prof. ir J. L. VAN SOEST.

Gereedschapsmachines in Hannover en Londen

De tentoonstellingen van gereedschapsmachines in Hannover (tweede Europese, vorig jaar in Parijs) en in Londen, die net achter ons liggen, boden een zeldzame gelegenheid tot een overzicht van de ontwikkeling van de Europese gereedschapsmachine-industrie. De vergelijking van Hannover met Londen leert ons terstond, dat de Duitsers, die op de eerste tentoonstelling verre de boventoon voerden, weer aan de top staan en dat de Engelsen vaak met verouderde constructies voor den dag komen. Daarnaast wordt ook van Franse en Italiaanse zijde heel wat behoorlijks getoond, al munten de laatsten meer uit door sierlijke vorm en keurige afwerking, dan door een eerste rangs constructie. Natuurlijk komen de uitstekende Zwitsers weer goed voor den dag. Ons Nederlandse product daarentegen neemt wel een bijzonder bescheiden plaats in temidden van dit Europese concert. Natuurlijk waren er de Artillerie Inrichtingen met de electronisch aangedreven kleine draaibank, een nouveauté, die er zijn mag. Onwillekeurig vraagt men zich af, of er in Nederland niet meer zou kunnen geschieden. Een rapport van het Centrale Instituut voor Industrieontwikkeling geeft enige reële mogelijkheden aan en wijst op de wenselijkheid van een bloeiende gereedschapsmachine-industrie in het kader van de algemene industrialisatie.

In het algemeen valt het op, dat de vraag naar machines voor de serie-productie is toegenomen. Het aantal automaten-

fabrikanten is meer gestegen dan de rest en ook op het terrein van de spaanloze bewerkingen — een voor serie- en massaproductie veel meer geëigende bewerkingsmethode — wordt er steeds meer geboden.

In vele opzichten komt het streven naar verhoogde productiviteit bij de constructieve vormgeving van de gereedschapsmachines tot uiting. Enerzijds worden de constructie — nu wij in het hardmetaaltijdperk al een eind op weg zijn — langzamerhand aangepast aan de verhoogde snelheidseisen, aan de vereiste grotere stabiliteit, aan de grotere benodigde aanzetsnelheden en aan de noodzaak om trillingen te bestrijden. Anderzijds streeft men opmerkelijk vaak naar een verkorting van de neventijden. Door het gebruik van hardmetaal worden de zuivere snijtijden immers zodanig verkort, dat deze in de totale bewerkingstijd een steeds kleinere rol gaan spelen. In een gewone draaierij van middelgrote banken bijvoorbeeld zal men gemiddeld niet meer dan hoogstens $^1/_3$ deel van de tijd werkelijk verspanen. In de constructie wordt daarom gezocht naar oplossingen, om de bedieningstijden uit te schakelen, te verkorten, te vereenvoudigen of te verleggen naar de tijd, waarop de bank zijn eigenlijk verspanend werk doet. Het wordt gedemonstreerd door de verschillende systemen van voorkeuze op revolver- en productie-draaibanken en radiaal-boormachines, waarbij het gewenste toerental onder de vorige bewerking vast vooraf wordt ingesteld en met een enkelvoudige beweging van een knop of hefboom op het juiste moment wordt geschakeld. Nog verder gaan sommige electronisch aangedreven banken, waarbij een heel program van toerentallen en aanzetsnelheden vooraf kan worden gekozen en telkens met een enkele drukknop of automatisch via de revolverslede in werking wordt gesteld. In dit verband moeten ook een aantal constructies worden genoemd, waardoor de meettijden worden verkort of geëlimineerd. Voor de rondslijpbank kan men over verschillende meetapparaten beschikken, die onder het slijpen meten en de bank zonodig uitschakelen, wanneer de juiste maat is bereikt. Het copiëren op de draaibank, een bewerking die, afgemeten naar het grote aantal uitvoeringen op de markt beschikbaar, wel in sterke opkomst moet zijn, bespaart ook veel meettijd. Dit wordt stellig mede beïnvloed door de steeds voortschrijdende verhoging van de nauwkeurigheidseisen. Het meten vraagt daardoor extra aandacht. De meetinstrumenten zelf dragen daar ook het stempel van.

Zowel in Hannover als in Londen werd heel wat optisch en ander fijn meetgereedschap van hoge nauwkeurigheid vertoond. Engeland weet op dit gebied wel degelijk met nieuwigheden te komen, die naast de Duitse en Zwitserse mogen worden genoemd. Daarnaast zijn ook enkele aardige Franse optische meetgereedschappen ontwikkeld.

Tenslotte nog enkele bijzonderheden, die opvielen. Het schaven op de sledeschaafbank wordt steeds meer vervangen door het frezen op een zelfde soort sledefreesbank. Op sommige freesbanken was een roterende tafel aangebracht in plaats van de heen- en weer bewegende. Het spannen wordt daarbij gedurende de freestijd verricht.

Hoogfrequent-verhitting blijkt aan toepassingsterrein te winnen. Tandwielslijpen volgens het afwikkelsysteem met een grote slijpschijf geprofileerd als een tandwielfrees werd geëxposeerd door een Engelse en een Zwitserse fabrikant.

Men heeft zich veel moeite gegeven om een goed overzicht van de gereedschaps-machineindustrie te geven. De tentoonstellingen, en Hannover wel in het bijzonder, waren goed verzorgd en voor de bezoekers prima geregeld. Het valt echter niet mee, dat er nog zoveel tentoon wordt gesteld, dat eigenlijk niet moest worden gemaakt. Men kan toch beter een tweede-hands machine kopen, dan een slecht geconstrueerde en afgewerkte machine, die nieuw is. Uit dit alles blijkt weer eens duidelijk hoe belangrijk het is, om temidden van de vele en in kwaliteit zo ver uiteenlopende fabrikaten de juiste weg te vinden voor een goede keus. Zou een neutraal documentatie-instituut in dit opzicht wellicht zijn nut kunnen hebben?

Prof. ir R. VAN HASSELT.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Vochema
21—29 Oct. 1952 te Rotterdam

De eerste vakbeurs voor outillage der chemische, pharmaceutische, voedings- en genotmiddelenindustrieën is Dinsdag, 21 October, in de Ahoy'-hallen geopend.

De aandacht wordt gevestigd op verschillende hulpmiddelen voor deze industrieën, welke alleszins de belangstelling waard zijn.

Er is een *snelweger* met optische projectie-aflezing voor 200 kg en een tevens registrerende apparatuur met een vermogen tot 500 kg. Een druk op de knop veroorzaakt de optekening van het gewicht, zodat de hele weging slechts 2 sec. vergt. Een totalisator kan worden aangebracht.

Een wegende *doseerapparatuur*, voor volautomatisch continu-gebruik en geschikt voor 2 componenten van verschillende korrelgrootte, is ingebouwd in een installatie met een trillingstransporteur voor verticaal transport en 2 horizontale trilzeven.

Bij een schudapparatuur voor het mengen van vloeistoffen en poeders, waarbij tegengesteld gerichte impulsen tegelijkertijd aangebracht kunnen worden, is het mengvat opgehangen in een frame, dat door twee verticale assen in beweging wordt gehouden, waarbij deze assen afwisselend in versnelde en vertraagde rotatie worden gebracht.

Het apparaat, dat verkrijgbaar is voor 1 l, zowel als voor 50—100 l, is geschikt voor: mengen, dispergeren, emulgeren, oplossen, extraheren, polijsten, ontroesten en tevens, met behulp van stootkogels, voor verpoederen van kristallijne stoffen.

Voor het ontdekken van breuken, scheuren en niet-metallische insluitsels kan het te onderzoeken voorwerp tussen de polen van een electro-magneet worden gebracht en bedekt met een suspensie van ijzerpoeder in olie, zodat de ijzerdeeltjes zich volgens de krachtlijnen oriënteren en zich ophopen bij de gezochte onregelmatigheden.

Daartoe zijn er *gekleurde ijzersuspensies*, wit, zwart en rood verkrijgbaar, welke niet „koeken" en een grote suspensiestabiliteit bezitten.

Er is ook een *test-inkt*, welke zich in barsten en scheuren ophoopt en daar, bestraald met ultraviolet licht, een sterkere fluorescentie geeft.

Voor de in de biochemie steeds meer gebruikte *vlamfotometrische analyse*, waarbij bijv. een bodemmonster of een bloedproef in een hete vlam wordt verstoven en de golflengten van het uitgezonden licht de aanwezige metalen verraden, is er een *vlamphotometer* met zelf-aanzuigende verstuiver, een propaanbrander, die tevens voor een lichtgas-acyteleenmengsel geschikt is, met lichtsterke en selectieve interferentiefilters van SCHOTT. Voor de bepaling van natrium en kalium zijn afzonderlijke photocellen beschikbaar, nl. geelgevoelige en roodgevoelige, terwijl voor de calcium-analyse een apart interferentie-filter geleverd wordt.

Verder is er een *vloeistofsterilisator voor stromende vloeistoffen*, waarin de met ultra-violet licht bestraalde vloeistof een kwartsbuis passeert, welke is gemonteerd tussen een roestvrij stalen aanvoerbuis en dito afvoerbuis. De cylinder is omgeven door een koelmantel. De sterilisatielamp kan via een transformator met het lichtnet worden gevoed.

Miniatuur instrumenten-tableaux zijn er met een overzichtelijk schema der verschillende aanwijs- en contrôle-apparaten voor temperatuur, stroming, druk, niveau-regeling, kraanbediening, stoom, electriciteit, gas etc., waardoor de verschillende processen in een bedrijf centraal geregeld en gecontroleerd kunnen worden.

Het leerlingstelsel in het bouwbedrijf

Mede in verband met de voordracht van prof. ir F. M. Roeterink „Centrale en regionale organen van de vakopleiding volgens het leerlingstelsel" (*De Ingenieur* 1952, no. 16, blz. A 167) wordt de aandacht gevestigd op een artikel van jhr mr W. C. S. Laman Trip, Directeur van de Stichting Vakopleiding Bouwbedrijf in *Bouw* van 27 Sept. 1952, blz. 690: „Het leerlingstelsel, landelijk of regionaal".

Ned. Ver. voor Logica en Wijsbegeerte der Exacte Wetenschappen

Ter gelegenheid van het eerste lustrum van deze voor het grondslagen-onderzoek der exacte wetenschappen belangrijke vereniging, wordt nogmaals de aandacht erop gevestigd, dat het lidmaatschap hiervan wellicht in aanmerking komt voor een groter aantal ingenieurs dan thans reeds lid ervan zijn.

De jaarlijkse contributie bedraagt slechts *f* 3.50. De secretaris-penningmeester is de heer H. Meyer, Cort van der Lindenlaan 12, Enschede.

In het afgelopen verenigingsjaar spraken o.a. prof. dr E. W. Beth over: *De paradoxen van logica en verzamelingsleer*, mr B. H. Kazemier over: *De verhouding van wijsbegeerte tot wetenschap*, prof. dr A. D. de Groot over: *„Juiste" en „onjuiste" interpretatie in de psychologie*, prof. dr H. Freudenthal over: *De logica der rekenmachines en hypothesenlogica* en prof dr J. Dopp (Leuven) over: *Première introduction à la theorie des combinateurs*, voorts op werkbijeenkomsten: E. Teensma over: *Een formalisatie van de rekenkunde volgens de methode van Gentzen* en J. Meyer over: *Iets over het inhaerent logische karakter van de taal* en in samenwerking met het Math. Centrum: prof. dr A. Fraenkel over: *Axiom of choice.*

Sinds een regeling, in Augustus j.l. te Parijs getroffen, is er uitzicht op verdere ontplooiing van de werkzaamheden in internationaal verband met de Union Internationale de Philosophie des Sciences.

Excursie naar de Proefwoningen T.N.O. 4 November 1952 te Rotterdam

De Commissie Beoordeling Verfwerk dezer proefwoningen heeft een verslag gepubliceerd, waarvan in *De Ingenieur* no. 23, A. 258, melding werd gemaakt. Dit verslag is te verkrijgen door storting van *f* 4.50 op giro 215211 van de Rotterdamsche Bank N.V., Bijkant. Bezuidenhout, Den Haag, t.n.v. de Stichting Ratiobouw, Koninginnegracht 101, Den Haag.

De Commissie heeft thans een gezamenlijke bezichtiging georganiseerd van de woningen aan de Fazantstraat te Rotterdam.

De deelnemers verzamelen zich te 14.00 uur in het gebouw van het Wit-Gele Kruis, Sternstraat, Rotterdam-Z, waarna het lid der Commissie, de heer H. A. Smit een inleiding met lichtbeelden houdt en gelegenheid geeft tot het stellen van vragen, waarna de woningen worden bezichtigd.

Belangstellenden gelieven zich schriftelijk op te geven bij de Dienst Volkshuisvesting Rotterdam, ter attentie van de heer H. A. Smit, Nieuwe Boezemstraat 38, Rotterdam, tel. 24849.

Eéndaagse Regionale Verkeerstechn. Leergangen A.N.W.B. 13, 20 en 27 Nov. 1952, resp. te Arnhem, Groningen en Eindhoven

De Leergang, welke een vervolg is op de 3-daagse verkeerstechnische Leergang in April 1952 aan de T.H., zal telkens te 9.45 uur aanvangen en wordt te Arnhem in Musis Sacrum, te Groningen in Huize Maas, Vismarkt, en in Eindhoven in Tsilveren Seepaard, Stationsplein, gehouden.

Voor deelneming gelieve men *f* 5,— te storten op giro 4880 ten name van de A.N.W.B., Den Haag, met vermelding of men de leergang te Groningen, te Arnhem of te Eindhoven wil bijwonen.

In de voormiddag spreekt ir C. A. Kuysten, Chef van de verkeersafd. v. d. Kon. Ned. Toer. bond. A.N.W.B., over: *De mens in het verkeer*, K. J. Müller, Hoofdinspecteur, chef van de Verkeerspolitie te Rotterdam, over: *Samenwerking tussen Politie en wegbeheerder en het verzamelen van ongevallengegevens* en ir A. E. J. Nap, Hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat, over: *Verbetering van kruispunten en van andere ongevalsbronnen.*

Na de lunchpauze spreekt mr J. M. Harmsen, Chef v. d. Juridische Afd. v.d. Kon. Ned. Toer. bond. A.N.W.B., over: *De rol van de wegsituatie in strafzaken en civiele zaken* en J. B. de Boer van het Lichttechnisch Laboratorium v. d. N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken over: *Verkeerstechnische principes van de wegverlichting.*

Van 18.30 tot 20.30 uur wordt een excursie gehouden op het gebied van de wegverlichting.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Definitieve normen:

N 935 *Vaste brandstoffen. Bepaling van de verbrandingswarmte en afleiding van de stookwaarde* (4 blz. A 4).
(*f* 1,— voor leden en onderwijsinstellingen en *f* 1,50 voor niet-leden).

N 1508 *Plastieken, vervaardiging van proefstukken voor de keuring.*
(*f* 0,50 voor leden en onderwijsinstellingen en *f* 0,75 voor niet-leden).

Ter critiek gepubliceerde ontwerpnormen:

Critiek vóór 1 Maart 1953:

V 1022 *Handleiding voor het Stooktechnisch onderzoek van haarden, kachels en haardkachels voor lokale verwarming* (boekje 24 blz. A 4)
(*f* 4,50 voor leden en onderwijsinstellingen en *f* 6,— voor niet-leden).

Critiek vóór 1 Juli 1953:

V 1095 *Luchtvaart. Grondverf en lakken voor aluminium, aluminiumlegeringen en doek* (15 blz. A 4).
(*f* 2,75 voor leden en onderwijsinstellingen en *f* 4,— voor niet-leden)
Uitg. Waltman, Hippolytusbuurt 4, Delft.

Een vereenvoudigde stralingsdetector

Draagbare detectoren voor Gamma-straling zijn in het algemeen toegerust met een micro-ampèremeter om het stralingsniveau aan te geven. Het is gewenst, dat dergelijke stralingsdetectoren compact, stevig en goedkoop zijn. Micro-ampèremeters echter zijn nogal fragiel en niet goedkoop. Daarom ontwikkelde het National Bureau of Standards een nieuwe stralingsmeter in opdracht van het United States Navy Bureau of Ships, waarbij het stralingsniveau afgelezen wordt op een potentiometerschaal. De waarnemer draagt een koptelefoon en om een onbekend stralingsniveau te bepalen draait hij aan de potentiometer, tot hij juist een acoustisch signaal waarneemt. Deze aurale indicatie is gemakkelijk bij het in kaart brengen van gebieden van gelijke radioactiviteit: met de potentiometer op een bepaalde waarde ingesteld kan een waarnemer rondwandelen en punten van eenzelfde stralingssterkte markeren.

Zoals bij vele andere gamma-stralingsdetectoren wordt bij dit toestel als pick-up een met een halogeengas gevulde Geiger-Müller telbuis gebruikt en wordt de hoogspanning door middel van een vibrator door zaklantaarn batterijen geleverd. De indicator wordt gevormd door een thyratron relaxatie oscillator. De onbekende spanning, geleverd door de detector buis wordt over de gehele potentiometer gezet, terwijl het rooster van de thyratron verbonden is met de variabele aftakking op de potentiometer. Zodra de spanning aan het rooster van de thyratron boven de ontsteekspanning komt, begint het circuit te oscilleren en wordt een toon hoorbaar in de koptelefoon.

De potentiometer kan direct in stralingseenheden geijkt worden.

Electrical Engineering, Maart 1952. D.H.B.

De „Flying Typewriter" drukt 24000 tekens per minuut

De Potter Instrument Company Inc., Great Neck, N.Y., heeft een nieuwe schrijfmachine ontwikkeld, met een eenvoudig drukmechanisme, die 24.000 tekens per minuut kan drukken.

De machine schrijft op gewoon papier, regel voor regel, door middel van normaal schrijfmachinelint. Er worden zeven en veertig letter- en cijfertekens gebruikt. Het belangrijkste deel van deze schrijfmachine wordt gevormd door een electronisch brein, dat informatie in gecodeerde vorm ontvangt van b.v. een rekenmachine, een magnetische band, of van ponskaarten. In dit deel van de machine wordt het ontvangen signaal opgeslagen, gedecodeerd en dusdanig over tachtig kanalen gedistribueerd, dat het gedecodeerde signaal in normaal schrift gedrukt kan worden.

De letters zijn aangebracht op de omtrek van een vliegwiel, dat continu ronddraait met een snelheid van 300 omwentelingen per minuut. Tachtig hamertjes zijn in een boog om het wiel geplaatst; de aanslag geschiedt electro-mechanisch op commando van het electronisch brein. Dit circuit kan tevens nog gebruikt worden om de binnenkomende gegevens eerst nog te vermenigvuldigen of delen, op te tellen of af te trekken alvorens ze gedrukt worden, terwijl ook het tabelleren door dit gedeelte van de machine verzorgd kan worden.

De „Flying Typewriter" kan ook op een telegrafiekanaal aangesloten worden, maar is speciaal bedoeld als kantoorrekenen schrijfmachine voor het verwerken van grote hoeveelheden administratieve of statistische gegevens.

Electrical Engineering, Mei 1952. D.H.B.

Uit het buitenland

Het juist verschenen rapport der Engelse brandstofcommissie onder voorzitterschap van Viscount RIDLEY, benoemd in Juli 1951, geeft 40 aanbevelingen, waaronder de belangrijkste zijn: Hogere rendements-eisen voor vaste brandstof als huisbrand; eenvoudige kachels met nauwe afvoer in bestaande stookplaatsen; eenvoudige middelen om de afvoer door te ruime rookkanalen te verkleinen; financiële tegemoetkoming voor verbeterde stookplaatsen en isolatie in woningen; beter georganiseerd advies voor de industrie met medewerking van deze; uitbreiding der overheidsvoorschotten ten dienste van brandstofbesparende installaties; verbetering der bekwaamheid van stokers door betere waardering; voorbeeld te geven door de overheid; nieuwe vormen van tractie bij de Spoorwegen; onderscheid in de electriciteitstarieven voor de spitsuren en ontwikkeling van de daartoe benodigde meetmethoden; een speciale commissie voor brandstof- en stroomtarieven; een planbureau voor brandstof en energie.

De „cosmotron" in het Brookhaven Nat. Lab. te Upton, Long Island, N.Y., welke, wat de bouw betreft, thans is gereedgekomen, is bestemd om protonen een energie van meer dan 2000 MeV te geven, welke tot nu toe slechts bij cosmische stralen voorkwam en 5 maal zo groot is als die, verkregen met de bestaande versnellers.

Eens p. 5 seconden worden gedurende een kort ogenblik protonen in de cosmotron geschoten uit een 3,5 MeV electrostatische VAN DE GRAAFF versneller. De magneet heeft een grootste doorsnede van 22,5 m. Na 3 millioen rondgangen in ca 1 seconde krijgen de deeltjes hun genoemde volle energie.

De magneet, bestaande uit 288 vlakke, 5 t zware stalen blokken, 2,4 m hoog en breed, wordt geactiveerd d.m.v. een stroom van 7000 A. De koperen staven, die hierbij worden gebruikt zijn hol voor het circulerend koelwater. De stroom wordt geleverd door een aggregaat van 21.000 kVA.

De baan der protonen wordt zoveel mogelijk luchtledig gehouden door pompen binnen en buiten de ring.

The Engineer, 12 Sept. 1952.

Een snel lange-afstand lijntoestel met 24.500 kg laadvermogen zal door Handley-Page gebouwd worden, met straalaandrijving, welke het mogelijk maakt, 117 passagiers in 7 ½ uur van Londen naar New York over te brengen. In totaal zullen er 150 zitplaatsen zijn over twee dekken verdeeld. De ruimten voor vracht hebben een inhoud van meer dan 27 m³.

Langzaam reagerende stoffen zijn voor 100 jaar ingemetseld in een hoeksteen van het Museum voor Wetenschap en Industrie in Chicago ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan van Amerika's oudste ingenieursvereniging. In de holle steen bevindt zich een kist van monel-metaal, omringd door helium onder iets hogere dan atmosferische druk. Er bevinden zich uiteraard ook radio-actieve materialen in om hun gedrag over de genoemde langere periode te kunnen controleren.

Verder bevinden er zich echter bijv. ook kleine hoeveelheden droge waterstof en zuurstof in contact, in de verhouding, waarin zij water vormen, om te zien af er zonder katalysator toch zeer langzaam een verbinding tot stand komt. In een andere afgesloten capsule bevinden zich oosterse lotuszaden, waarvan men de eventuele kiemkracht na 100 jaar wil toetsen. Eveneens zullen de resultaten van uiterst verlangzaamde kristallisatie-processen kunnen worden geconstateerd en of deze een afwijkende structuur vertonen. Verder zijn er virus en bacteriën en preparaten om bijv. penicilline te doen ontstaan doch waarvan de werking wordt verhinderd gedurende de genoemde tijd. Een thermostatische klok registreert één keer zodra de omringende temperatuur 30° bereikt en niet eerder weer één keer voordat die temperatuur onder —10° daalt, enz. Hierdoor hoopt men met de beste zekerheid het aantal jaren te registreren, dat zal zijn verlopen, als het blok geopend wordt.

Engineering, 12 Sept. 1952

Een zeer groot aantal helicopters wordt thans geproduceerd voor leger en marine der V.S. Naast de reeds in gebruik zijnde typen met mechanisch aangedreven rotors van SIKORSKI, BELL en PIASECKI zal thans weldra gereed komen: de PIASECKI HX-16 transport-helicopter met dezelfde capaciteit als een militaire Douglas C-54 en waaraan nog een grote vracht-houder kan worden opgehangen om de capaciteit nog meer te vergroten. Dit toestel met rotors van ca 25 m doorsnede en een totaalgewicht van 25 t is geschikt voor 50 passagiers. Het prototype wordt voorzien van 2 Allison T-38 turbine-motoren van 2.950 pk.

In Gr Brittannië is de enige betrekkelijk grote helicopter met mechanische aandrijving de Bristol 173 voor 12 passagiers. Deze heeft het voordeel op één motor te kunnen blijven vliegen en belangrijke verschuivingen van het zwaartepunt toe te laten.

Onder de grote helicopters met straalaandrijving der rotors in de V.S. moeten genoemd worden: de Hugues XH-17 „vliegende hijskraan" van 18 t met één rotor, waarvan de doorsnede 41,5 m is en welke 60 passagiers of 11 t vracht over 100 km kan vervoeren, voorts de door MC DONNEL voor de Marine te bouwen „vliegende hijskraan", welke 16 t kan heffen en voornamelijk bestemd is om zwaar materieel (o.a. te repareren vliegtuigen) over korte afstand van het ene schip naar het andere over te brengen.

Wat grote straalaandrijvings-helicopters in Gr. Brittannië betreft, bouwt FAIREY thans een gyrodyne met kleine vaste draagvlakken, welke bij voorwaartse beweging het draagvermogen vergroten. Verder is in aanbouw de Westland W-85 van 25 t met een rotor van 32 m doorsnede, voor 100 passagiers.

Het wordt betreurd, dat de bouw van grote helicopters in Frankrijk financieel nog niet mogelijk is geweest.

Le Génie Civil, 15 Sept. 1952

Voor het bepalen der temperaturen op 90—120 km hoogte wordt in de V.S. een bijna ledige ballon van een met neoprene geïmpregneerd weefsel ½ mm dik (met een doorsnede van 4,35 m in opgeblazen toestand) in een houten cylinder achter de top van een Aerobee-raket meegevoerd.

Deze ballon, waarin zich een electronische zender bevindt,

en die met lucht uit een meegevoerde cylinder verder opgeblazen wordt, raakt op 128 km hoogte los en daalt dan door de te onderzoeken lagen, terwijl de voortdurende seinen van de zender op de grond worden opgevangen.

Uit de snelheid, waarmee de ballon daalt, kunnen de temperaturen in die hoogste luchtlagen worden afgeleid.

Het tempo der vliegtuigproductie in de V.S. blijkt, wat militaire vliegtuigen betreft, uit de volgende cijfers. Meer dan 800 toestellen per maand worden thans afgeleverd, hetgeen 3 maal zoveel is als 2 jaar geleden; het is $^2/_3$ van het maximaal aantal, dat medio 1953 per maand afgeleverd zal worden en wat gewicht betreft $^1/_2$ van het maximum, dat omstreeks het tweede kwartaal 1954 bereikt zal worden. Het aantal is dus reeds dichter bij het beoogde maximum dan het gewicht, omdat later relatief meer bombardementsvliegtuigen en zware transportvliegtuigen en minder gevechtsvliegtuigen en andere lichtere typen dan thans zullen worden gebouwd.

De productie der snelle (960 km/k) F-84 G Thunderjets, voornamelijk bestemd voor de NATO bondgenoten, is thans reeds groter dan die van alle gevechtsvliegtuigen tezamen vóór het Korea-incident. De productie der (1010 km/h) F-86 Sabre neemt gestadig toe.

Uiterst belangrijk is de serie-productie van helicopters, waartoe men thans heeft kunnen overgaan, daar deze onschatbare waarde voor vele militaire operaties hebben.

Voor gestuurde projectielen is er nog slechts een beperkt productie-programma voor de naaste toekomst. Men verwacht er echter een even grote omwenteling van als het vliegtuig in de oorlogvoering heeft teweeggebracht.

Zulk een van de grond afgezonden projectiel kan reeds een vliegtuig, dat zich op 16 km afstand bevindt, vervolgen en tot op 10 km hoogte vernietigen; een, dat uit een vliegtuig wordt afgezonden, is effectief tot op een afstand van 5 km.

Twee kruisers worden thans voor het eerst ingericht voor het lanceren van bestuurbare projectielen.

Voor de zg. zeldzame aarden is er eerst na de oorlog sprake van, dat er een belangrijk industrieel gebruik van kan worden gemaakt.

Hoewel het aantal dezer metalen bijna $^1/_5$ is van dat der in de natuur voorkomende elementen, maken zij tezamen slechts 0,005% van de aardkorst uit. Cerium, een dier metalen, komt meer voor dan tin, zilver of goud. De laatste tijd is het gelukt de verschillende soorten zeldzame aarden af te zonderen, hetgeen tevoren moeilijk was, daar zij chemisch slechts geringe verschillen vertonen. Het geschiedt door oplossingen te laten stromen door lagen van „ionen-wisseling" harssoorten, waarin de elementen achtereenvolgens worden vastgehouden, en industrieel o.a. door fractionele kristallisatie. Het onderzoek had nut om methoden te ontwikkelen voor het scheiden van chemisch eveneens weinig verschillende isotopen en met het oog op nieuwe bijzonderheden van atoom-structuur.

Cerium, dat licht ontbrandbaar is, werd reeds lang gebruikt in steentjes voor sigaretten-aanstekers. Als bijmenging in kleine hoeveelheid maakt cerium en een zijner legeringen goed aluminium-gietsel mogelijk en verbetert het de smeedbaarheid van roestvrij staal; verder wordt het gebruikt voor het maken van nodulair gietijzer. Voor zijn legering met magnesium en zirconium zal wellicht de grootste markt ontstaan, n.l. voor straal-motor onderdelen. Zijn oxyde is beter dan rouge voor het polijsten van lenzen en spiegels. Glas dat cerium bevat, gebruikt voor microscopen en periscopen, wordt niet donker, wanneer het aan straling in een atoomsplitsingsinstallatie wordt blootgesteld, hetgeen bij afwezigheid van cerium wel geschiedt.

Het oxyde van lanthanum wordt gebruikt voor optisch glas met sterke refractie. Dit element kan behalve op een der genoemde wijzen ook gewonnen worden als splitsingsproduct van uraan, thorium en plutonium. Het heeft een radioactieve isotoop, welke sterke gamma-straling levert.

Mech. Eng. Sept. 1952.

BOEKENNIEUWS

ALFRED OPPITZ. **Allgemeine und chemische Thermodynamik.** R. Oldenbourg, 1952, 280 blz., 135 fig.

Dit boekje van handelbaar formaat en voldoend duidelijke uitvoering probeert voor jongerejaars Duitse studenten in de technische wetenschappen in 280 bladzijden te behandelen, wat bij het onderwijs aan de T.H. te Delft valt onder de colleges: elementaire warmteleer, algemene thermodynamica, technische thermodynamica, chemische thermodynamica, warmteoverdracht en stofoverdracht. De behandeling is dus uiteraard enigszins oppervlakkig, bv. minder degelijk in de hoofdbegrippen dan het bekende leerboek van M. DE HAAS, dat zich een iets (ofschoon niet veel) beperkter doel stelt. Er staan vraagstukken in de text; deze zijn wel eens wat gekunsteld en van de physische realiteit verwijderd, maar ze bieden toch een altijd welkome oefeningsmogelijkheid. Ik zou dit boek noch goed, noch slecht willen noemen. Het is wel eens slordig in zijn uitdrukkingen of ouderwets in zijn explicaties. Moeilijk is het niet, wel wordt van het begin af aan gebruik gemaakt van eenvoudige differentiaal- en integraalrekening.

Prof. dr J. A. PRINS.

Aankondigingen

Bedrijfsvergelijkende meting van de productiviteit,

Brochure, in opdracht van de Contactgroep Opvoering Productiviteit in samenwerking met de Ned. Stichting voor Statistiek samengesteld, 12 pp. 14 × 20½ cm.

Voor het Centraal Bureau voor de Statistiek uitgegeven door de Uitg. mij W. de Haan N.V., Utrecht 1952.

A. I. E. E. Year Book 1952 (American Institute of Electrical Engineers), 544 pp. 22 × 30 cm.

De ledenlijst van het A. I. E. E. beslaat het grootste deel van het jaarboek. Deze is eerst doorlopend alfabetisch en daarna nog eens geografisch en binnen ieder onderdeel weer alfabetisch gerangschikt.

Verder bevat het boek algemene inlichtingen over het instituut, een beroeps-code, statuten en reglementen, en een overzicht van afdelingen en commissies.

Het is te raadplegen in de Leeszaal van het K. I. v. I.

Proceedings of the General Discussion on Heat-transfer, 11—13 September 1951, 508 pp. 21 × 28 cm. Vele figuren en diagrammen.

De besprekingen over warmte-overdracht, waarvan deze proceedings het volledig verslag zijn, werden gehouden onder de auspiciën van The American Society of Mechanical Engineers en The Institution of Mechanical Engineers.

Het boek kan voor hen, die in Nederland wonen, bij laatstgenoemd instituut, Storey's Gate, St. James's Park, London, S.W. 1, worden besteld tegen de prijs van £ 2. 5. 5.

PERSONALIA

Ir F. M. VAN VEEN is bij K.B. met ingang van 1 October 1952 benoemd tot hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat in vaste dienst, ter standplaats 's-Gravenhage.

Ir F. M. VAN RIJSWIJK is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen voor het tijdvak van 1 October 1952 tot en met 31 December 1953 benoemd tot wetenschappelijk hoofdambtenaar bij de afdeling der werktuig-, scheeps- en vliegtuigbouwkunde (algemene dienst) aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir P. F. W. M. DE NEEVE is sinds 15 September 1952 in dienst van de Canadair Limited, (Stress Department) te Montreal.

Ir G. BROERSMA is met ingang van 13 October 1952 in dienst getreden van de K.L.M., als algemeen Adviseur.

Ir D. W. QUERIDO is momenteel werkzaam bij de Maatschappij voor Bagger- en Grondwerken R. Boltje & Zonen N.V. te Natal (Brazilië).

Ir F. C. Faber is werkzaam als architect bij de Rijksgebouwendienst te 's-Gravenhage.

Ir B. Doorenbos is als ingenieur werkzaam bij de N.V. C. v. d. Giessen & Zonen's Scheepswerf te Krimpen a/d IJssel.

Ir H. van Dijk is aangesteld als adjunct-ingenieur van Openbare Werken te Rotterdam.

Ir A. Snoek is benoemd tot technisch directeur bij Dura Construction Co. S.A. P.T.Y. Ltd. in Kaapstad.

Ir H. G. Bruyning is werkzaam als wetenschappelijk medewerker bij het Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir J. W. J. Burck is werkzaam als ingenieur bij de Noranda Copper Mines te Noranda (Quebec). Canada.

Ir F. Smit Jr. is op 16 Juli 1952 in dienst getreden bij de N.V. E. T. Smit & Zn's Scheepswerven te Westerbork.

Ir J. van Althuis is werkzaam als ingenieur bij het constructiebureau Wagonbouw „Werkspoor N.V." te Amsterdam.

Ir J. Lamers is op 16 October 1952 als ingenieur in dienst getreden van Panagro N.V., Afd. Utiliteitsbouw te Warmond.

Ir C. P. M. Bosman is werkzaam als ingenieur bij de Machinefabriek C. Maters te Beverwijk.

Ir M. H. de Lange is als ingenieur in dienst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken (Glasfabriek-oventechniek) te Eindhoven.

Ir G. Schoorl heeft zich gevestigd als raadgevend ingenieur te Utrecht.

Ir J. G. Smit is thans werkzaam als ingenieur bij het Centraal Normalisatie Bureau te 's-Gravenhage.

Ir J. R. Snoeck Henkemans is aangesteld als erection engineer bij de English Electric Company South-Africa te Pretoria.

Mutaties van de Groep Indonesië

Vertrokken naar Nederland:

Prof. ir O. Bax Stevens, ir J. L. P. Bouman, ir J. A. de Bruyn Jr, ir C. W. Corts, ir H.A. de Groot, ir H. C. Hoolboom, ir J. Holst, ir J. W. te Kolsté, ir J. L. de Kroes, ir H. L. J. C. D. Outmans, ir B. C. Tiekstra, ir R. Val en ir J. P. Wijs.

Vertrokken naar Indonesië:

Ir A. Bor, ir P. M. Bouma, Jhr ir E. G. Elias, Dipl. Ing. H. M. Gfeller, ir A. E. Klay, ir J. G. Michael, prof. dr ir J. G. Niesten, dr J. J. van der Sluis, ir J. L. G. Tersteeg en D. H. Vrugtman.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Mutatie in de Raad van Bestuur

Als vertegenwoordiger van de Groep Nederlandse Antillen in de Raad van Bestuur is aangewezen Ir J. A. Pezy, ter vervanging van ir A. C. ter Poorten.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Bestuurswijzigingen

Volgens rooster treden ultimo 1953 periodiek af de heren Koolen (tijdelijk voorzitter), Woltjer en Wildschut (secretaris).

Inzake de vacature-Koolen heeft het Bestuur thans nog geen voorstel, in de vacature-Woltjer wordt voorgesteld de heer ir A. M. Avéres en in de vacature-Wildschut als secretaris de heer ir Y. A. Kuipers. In December zal in een ledenvergadering, waarin ook de begroting 1953 zal worden behandeld, terzake worden beslist. Eventuele (andere) candidaten kunnen schriftelijk (op de vergadering mondeling) bij het Bestuur worden voorgesteld.

De Secretaris,
ir J. Wildschut.

Kring Gelderland

Notulen van de 22e Ledenvergadering, gehouden op 12 Maart 1952 te Oldebroek

De voorzitter, ir H. H. Rieuwerts de Vries, opent te ruim 10 uur in de onderofficierscantine van de nieuwe kazerne te Oldebroek de vergadering en verwelkomt de ruim 30 leden, belangstellenden en introducé's en in het bijzonder de Kolonel der Genie J. C. Stumpfius en zijn medewerkers, die op deze dag de nieuw gebouwde en vrijwel gereedgekomen kazernes te Oldebroek, Nunspeet en Ermelo zullen tonen.

Na goedkeuring van de notulen van de 21e ledenvergadering behandelt Kolonel Stumpfius de algemene opzet, wat terreinen en organisatie betreft, van de vier kazernementen te Steenwijkerwold, Oldebroek, Nunspeet en Ermelo, elk voor 3000 man. Deze voordracht, welke later in ongeveer dezelfde vorm nogmaals werd gehouden, is gepubliceerd in *De Ingenieur* no. 42 blz. B. 159

Majoor J. H. Hogendoorn licht daarna de ontwerpen toe.

De voorzitter dankt daarop de beide inleiders voor hun voordracht. Hij is er van overtuigd, dat de directie en aannemers kans gezien hebben, in uiterst korte tijd legering voor 12.000 man gereed te maken door een zeer bijzondere wijze van samenwerken.

Daarop wordt het complex te Oldebroek bezichtigd.

Te Nunspeet wordt het middagmaal gebruikt; de voorzitter meent als gastheer te mogen optreden, doch de N.V. Midden-Nederland staat er op, dat het gehele gezelschap zich als zijn gast zal beschouwen. Dit wordt met erkentelijkheid aanvaard.

Vervolgens worden de kazernes te Nunspeet en Ermelo bezocht. Duidelijk komt uit, dat geen cliché is gebruikt, maar dat de gebouwen zo gunstig mogelijk in elk terrein zijn geplaatst.

De Secretaris,
ir G. M. van Dijk

Notulen 23e Ledenvergadering, gehouden op 20 Mei 1952 te Nijmegen, bij de N.V. Kunstzijdespinnerij Nyma

Bij verhindering van de voorzitter, opent de vice-voorzitter de heer A. Kalff te 14 uur de vergadering, door 33 leden en belangstellenden bijgewoond, en uit zijn erkentelijkheid tegenover de directie van de Nyma voor de gelegenheid de kunstzijfabricatie en in het bijzonder het continuprocédé te bezichtigen.

Dr J. Kalff, een van de directeuren van de Nyma, heet allen welkom. In grote trekken schildert hij de vervaardiging van kunstzijde, legt hierbij de nadruk op een aaneenschakeling van bewerkingen, die de draad moet ondergaan van het ogenblik, dat ze uit de spindop in het zuurbad ontstaat tot ze op de handelsspoelen gewikkeld is. Twaalf maal gaat de draad daarbij door mensenhanden, met evenzovele malen kans van beschadiging.

Sedert kort heeft de Nyma continu-machines opgesteld, waarbij de draad ononderbroken van de spindop tot de eindspoel loopt; van de fabrieksspoel moet alleen nog getwijnd en op handelsspoelen worden overgewikkeld. Hierdoor is de kans op beschadiging zeer veel kleiner geworden. Het aantal mensen, nodig bij de continufabricatie, is geringer dan bij de oude methode, vooral het aantal ongeschoolde of geoefende; maar voor het onderhoud van de continumachines moet men een grotere staf bekwame bankwerkers hebben.

De continumachine heeft het normale aantal bewerkingen van de kunstzijdedraad in verdiepingen van boven naar beneden; het verschil is, dat na een bewerking de draad niet op een spoel gewikkeld wordt, om aan het begin van de volgende bewerking weer afgewikkeld te worden, maar dat een vernuftig

systeem van 2 cylindrische kooien, die om elkaar snijdende assen draaien, de draad van het ene bad transporteert naar het volgende bad.

De rondgang door de laboratoria, de oude fabriek en de continuafdeling gaf een duidelijk beeld van de beide productiemethoden.

Tijdens de thee, door de Nyma aangeboden, werden nog enkele vragen beantwoord.

De waarnemend voorzitter vertolkte de bewondering van de deelnemers voor de apparatuur van de continuafdeling en dankte dr KALFF en zijn medewerkers voor de moeite, die zij zich getroost hebben, om deze excursie te doen slagen.

De Secretaris,
ir G. M. VAN DIJK.

Notulen 24e Ledenvergadering, gehouden op Donderdag 3 Juli 1952 te Harderwijk

Deze ledenvergadering begon des morgens half elf te Harderwijk aan boord van de door de Dienst der Zuiderzeewerken beschikbaar gestelde boot „Dr C. Lely", waarmee langs de onderhanden werken voor de Oosterpolder nabij Harderwijk en die ten Noordwesten van Harderwijk, midden in het IJsselmeer, gevaren werd.

Een 80-tal leden, belangstellenden en introducé's scheepte zich in, om onder leiding van ir K. A. BAZLEN een indruk te krijgen van de grote werken, nodig voor de inpoldering van 5400 ha land.

Eerst werd de dijksaanleg bij Harderwijk in ogenschouw genomen en gevaren door een uitgespaard gat in de dijk, die de scheiding zal vormen tussen de randmeren van de Oosterpolder en de Zuiderpolder, om de bouw van de hier te maken schutsluis beter te kunnen volgen.

Daarna werd koers gezet naar het eiland, in het IJsselmeer verrezen, mettertijd ongeveer het Westelijkste deel van de Oosterpolder aan het scheidingskanaal met de Westerpolder. Hier ontscheepte zich het gezelschap om samen met ir JOUSTRA het maken en tewaterlaten van een zinkstuk gade te slaan. Het eiland herbergt een aantal arbeiders, in barakken ondergebracht, die aan het eind van de week naar de vaste wal gebracht worden voor familiebezoek en aan het begin van de week weer opgehaald worden. De machine voor het bekleden van het dijklichaam met asfalt kon door de golfslag niet in werking zijn, maar de enorme afmetingen trokken zeer de aandacht. Op de terugvaart naar Harderwijk was deze golfslag helaas oorzaak van enige zeeziekte, gelukkig niet in grote omvang.

Van de haven werd te voet de Stadsgehoorzaal bereikt, waar de directeur van Gemeentewerken, de heer C. F. W. RIETVELD, de bouwkundige historie van Harderwijk in grote trekken schilderde. Na zijn met grote belangstelling aangehoorde rede, werd een wandeling langs de oude gebouwen gemaakt en een bezoek gebracht aan het museum.

Tenslotte verenigden zich alle deelnemers met de heren ir K. A. BAZLEN en C. F. W. RIETVELD en hun dames in Hotel Baars aan een diner, door de Kring aangeboden ter gelegenheid van het 5-jarig bestaan.

De voorzitter, ir H. H. RIEUWERTS DE VRIES, had hierbij gelegenheid de geleiders hartelijk te danken voor de moeite, die zij zich gegeven hebben om deze dag zo goed te doen slagen.

De Secretaris,
ir G. M. VAN DIJK.

Notulen 25e Ledenvergadering van de Kring Gelderland, op 30 September 1952

Te ruim half elf opent de voorzitter, ir H. H. RIEUWERT DE VRIES, de vergadering, bijgewoond door ruim 30 leden, belangstellenden en introducé's, met een hartelijk woord van welkom in het bijzonder aan de spreker, ir. W BENOIST, van de Provinciale Waterstaat van Gelderland, die een inleiding houdt voor de bezichtiging des middags van de werken, nodig voor het sluiten van de Baakse overlaat tussen Doesburg en Zutphen.

Naast het verhogen van de rechter IJsseldijk moet de waterhuishouding van een gebied van ca 8000 ha cultuurgrond verbeterd worden, gelegen tussen IJssel, Oude IJssel en de oude weg Zutphen-Emmerik. De afwatering geschiedt door enige beken, die vrij in de IJssel stromen. In de loop der jaren zijn een groot aantal plannen gemaakt om een einde te maken aan de overstroming door het IJsselwater; het in 1921 uitgebrachte plan voorzag in verhoging van de IJsseldijk en bedijking van de beken tot aan de hoge gronden; belanghebbenden hadden bezwaren. Eerst na de volgende overstroming in 1926 werd opnieuw een oplossing gezocht, nu met gemalen, die het door de beken af te voeren water over de verhoogde IJsseldijk lozen. Deze oplossing werd in 1929 gepubliceerd maar men kon niet tot een aanvaardbare verdeling van de kosten komen. Een volgend plan kwam niet tot uitvoering, door de in 1940 uitgebroken oorlog. Tijdens de bevrijding werd de binnenstad van Zutphen zwaar getroffen; daardoor moesten buiten de wallen huizen gebouwd worden, op gronden, die 's winters onder water konden komen te staan. Dit was een aansporing om opnieuw het vraagstuk te bekijken. Het in 1947 opgemaakte plan kon, nadat voor de kostenverdeling een oplossing was gevonden, in 1949 worden aangepakt.

In grote trekken bevat het de verhoging van de IJsseldijk van Doesburg voorbij Zutphen tot het Twenthekanaal, de bouw van gemalen te Bronkhorst en te Baak, het graven van een kanaal voor verbetering van de natuurlijke afvoer bij Hakvoort en een kanaal om de Berkel te doen lozen op het Twenthekanaal. Het grondwerk is voor ongeveer 2/3 gereed en het bouwwerk voor ongeveer 1/3. De gemalen hebben elk twee schroefpompen voor een afvoer van ruim 500 m^3/min; elke pomp is samengebouwd met 2 draaistroomkortsluitmotoren, met verschillend toerental, waarvan naar keuze 1 ingeschakeld kan worden; hiermee kan in ruime mate de afvoer naar behoefte geregeld worden.

De dijkverhoging bestaat voor 3/4 uit zand en voor 1/4 uit klei, die in de uiterwaarden wordt uitgegraven.

Een groot aantal lichtbeelden worden vertoond van de reeds uitgevoerde werken, die het besprokene op fraaie wijze aanvullen.

Bij de beantwoording van vragen heeft de spreker nog gelegenheid op enkele details dieper in te gaan. Bitumenzand is vrijwel niet gebruikt, omdat voldoende klei aanwezig is. Het dijkprofiel heeft een talud 1 : 3 aan de waterzijde, 1 : 1 aan de landzijde, met kleibedekking van 80 cm aan de waterzijde, en van 40 cm aan de landzijde; de kruin is 2 m breed, behalve waar de weg Zutphen-Doetinchem over de dijk loopt en de breedte daardoor vergroot is.

In een interessante gedachtenwisseling tussen ir J. W. G. BARON SLOET, de spreker en ir W. MOLS, wordt aan de orde gesteld in hoeverre de provincie, door zelf deze werken te doen uitvoeren, te kort zou kunnen schieten in haar taak om toezicht uit te oefenen op de waterschappen.

De voorzitter ziet zich genoodzaakt met het oog op het verdere programma deze discussie te onderbreken; hij dankt de spreker voor zijn inleiding, tot zijn spijt kan hij de excursie 's middags niet meemaken, maar hij vertrouwt dat de inleiding zeer bijgedragen heeft tot een inzicht in de betekenis van de werken.

Des middags wordt via Doesburg naar Bronkhorst gereden, waar een gemaal in bouw is; vervolgens wordt het werk aan het gemaal te Baak bezichtigd, dat enkele maanden later begonnen is. Op weg naar Zutphen wordt dan de gereedgekomen uitmonding van het afvoerkanaal bij Hakvoort met regelschuiven en keerdeuren gepasseerd. Na het afvoerkanaal van de Berkel ten Noorden van Zutphen te hebben bezichtigd, vindt een nabetrachting plaats in 't Gravenhof, waarbij de provincie Gelderland thee aanbiedt.

De secretaris dankt hierna de Provincie Gelderland voor de gelegenheid, deze werken te mogen zien en voor het gastvrij onthaal en ir BENOIST voor de moeite, die hij zich getroost heeft voor het welslagen van de excursie.

De Secretaris,
ir G. M. VAN DIJK.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Commissie voor Hoger Onderwijsbelangen, titel- en beroepsbescherming

Bovengenoemde commissie werd op 14 October jl. geïnstalleerd. Zij bestaat uit de volgende leden:

1. Prof. dr ir J. P. SCHOUTEN (Voorzitter); 2. ir A. E. G. J. KINGMA; 3. ir W. A. H. PEL; 4. ir J. L. POELHEKKE en 5. ir L. E. WISSE. Het ligt in de bedoeling, de commissie met nog enige leden uit te breiden.

Correspondentie, bestemd voor de commissie, is voorlopig te zenden aan het Secretariaat van de Vereniging.

De Secretaris.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Excursie naar de N.V. Ontwikkelingsmaatschappij Polynorm en de N.V. Nederlandse Metaalindustrie „Polynorm" te Amersfoort en Bunschoten op Dondag 6 November 1952

Programma:

10.10 uur. Ontvangst in de foyer van „Amicitia" (Plantsoen Zuid 2) te Amersfoort. Aldaar is parkeergelegenheid voor eigen rijders. Amicitia is 10 minuten lopen van het station doch van 9.00 tot 10.30 uur zullen doorlopend 2 bussen, gemerkt „Polynorm", ter beschikking zijn voor het transport van deelnemers.

Na de ontvangst, voordrachten en film in de zaal.

Ir A. HOROWITZ: *Ontwikkelingsproblemen.*
Ing. H. v. WAVEREN: *Productie.*
Ir J. v. HULST: *Buitenlandse belangstelling.*
Bedrijfsfilms.

12.30 uur. Koffiebroodje in de foyer, aangeboden door het bedrijf, bezichtiging Polynorm-tentoonstelling in de hal.

13.30 uur. Vertrek in door het bedrijf beschikbaar gestelde autobussen.

a. Rondgang door de fabriek der N.V. Nederlandse Metaalindustrie Polynorm te Bunschoten.

b. Bezichtiging van de in aanbouw zijnde Polynormhuizen nabij de fabriek en van door Polynorm gebouwde fabriekshallen in Amersfoort.

De ene helft van het gezelschap neemt de volgorde a-b, de andere b-a.

± 16.15 uur. Thee in Amicitia, aangeboden door het bedrijf. Wederom zullen bussen beschikbaar zijn om de deelnemers naar het station te brengen.

De deelname is beperkt, weshalve de kans, dat leden van andere Afdelingen mee kunnen, gering is en introductie van niet-leden welhaast is uitgesloten.

Opgaven uiterlijk 29 October 1952 (laatste buslichting) verzenden.

Ieder ontvangt bericht of hij al dan niet deel kan nemen.

Men wordt dringend verzocht, verhindering na aanvankelijke opgave zo tijdig mogelijk te melden.

Prins Hendrikkade 12, Zaandam. Tel. 02980—3462.

De Secretaris,
ir J. WILDSCHUT.

Afdeling voor Petroleumtechniek

Buitengewone Ledenvergadering op Vrijdag 7 November 1952 te 20.00 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage

Agenda:

Voordracht door de heer W. F. C. MACKIE, general manager Shell Cardon Refinery: *Pioneering a Refinery.*

Van Woudekade 3
Voorburg (Z.H.).

De Secretaris,
dr ir A. W. J. MAYER.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

* 29 Oct. 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Grondmechnica te Delft (Oostplantsoen 25). Aanvang 14.00 uur. Prof. ir E. C. W. A. GEUZE en Ir G. DE JOSSELIN DE JONG: *Vraagstukken betr. het draagvermogen van palen.* (Zie blz. A. 478).

30 Oct. 1952. K.N.A.C. te Scheveningen (Kurhaus). Aanvang 9.30 uur. Xde Wegverkeersdag. Sprekers: Dr H. M. HIRSCHFELD, dr F. H. GLASTRA VAN LOON, CH. G. MATSER, ir J. VAN DAM VAN ISSELT, W. FABER, mr C. B. REINHOLD, ir A. EGGINK, prof. jhr dr D. J. VAN LENNEP, mr D. J. VAN GILSE. (Zie blz. A. 464).

* 6 Nov. 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, te Amersfoort en Bunschoten. Excursie naar „Polynorm" met voordrachten door de heren HOROWITZ, VAN WAVEREN en VAN HULST. (Zie blz. A. 486).

* 7 Nov. 1952. Afd. voor Petroleumtechniek te 's-Gravenhage, Gebouw K.I.v.I. Aanvang 20.00 u.: W. F. C. MACKIE, General Manager Shell Cardon Refinery: *Pioneering a Refinery.* (Zie blz. A. 486).

8-9 Nov. 1952. Ned. Ver. voor de Wetenschappelijke Film te Hilversum („Drakenburgh"). Aanvang resp. 16.30 en 10.00 uur. Studieweekend. Films, lezingen, demonstraties en tentoonstelling van apparaten. Sprekers: Prof. dr H. M. DEKKING, prof. J. M. UNK, dr FREDERIC en de heren VAN WIERINGEN EN DE LANG. (Zie blz. A. 473).

▶ 13, 20 en 27 Nov. 1952. A.N.W.B. resp. te Arnhem (Musis Sacrum), Groningen (Huize Maas, Vismarkt) en Eindhoven (Tsilveren Seepaerd). Aanvang 9.45 uur. Eendaagse Regionale Verkeerstechn. Leergang. Sprekers: ir C. A. KUYSTEN, K. J. MÜLLER, ir A. E. J. NAP, mr J. M. HARMSEN en J. B. DE BOER. (Zie blz. A. 481).

15 Nov. 1952. Betonvereniging te Amsterdam, Victoriahotel. Aanvang 14.00 uur. Herdenking 25-jarig bestaan der Betonvereniging. Sprekers prof. ir J. A. BAKKER en prof. ir B. B. H. ZWEERS. Receptie en Diner.

* 21 Nov. 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde en Afd. voor Verkeerstechniek te Leiden (Stadsgehoorzaal). Aanvang 10.45 uur. Ir H. G. J. SCHELLING: *Stationsgebouwen.* (Voorlopige mededeling).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 43: Symposium over Communicatietheorie, in de Institution of Electrical Engineers, Londen 22—26 Sept. 1952 door prof. ir J. L. VAN SOEST. Gereedschapsmachines in Hannover en Londen, door prof. ir R. VAN HASSELT. — Berichten van allerlei aard: Vochema 21—29 Oct. 1952 te Rotterdam. Het leerlingstelsel in het bouwbedrijf. Ned. Ver. voor Logica en wijsbegeerte der Exacte Wetenschappen. Excursie naar de Proefwoningen T.N.O., 4 Nov. 1952 te Rotterdam. Eendaagse Regionale Verkeerstechn. Leergangen A.N.W.B., 13, 20 en 27 Nov. 1952, resp. te Arnhem, Groningen en Eindhoven. Hoofd-commissie voor de Normalisatie in Nederland. Een vereenvoudigde stralingsdetector. De „Flying Typewriter" drukt 24.000 tekens per minuut. Uit het buitenland. — Boekennieuws: ALFRED OPPITZ, Allgemeine und chemische Thermodynamik, door prof. dr J. A. PRINS. Aankondigingen. — Personalia. — K.I.v.I.: Mutatie in de Raad van Bestuur. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Bestuurswijzigingen. Kring Gelderland, Notulen 12 Maart, 20 Mei, 3 Juli en 30 Sept. 1952. — V.v.D.I.: Commissie voor Hoger Onderwijsbelangen, titel- en beroepsbescherming. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

YSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

Inkoop van alle oude metalen
Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer
L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)
Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

Schlieren liften
met Ward-Leonard-aandrijving voor snellopende personenliften

2 personenliften, elk 1250 Kg, 2,5 m/sec., 8 stopplaatsen, met gecombineerde verzamelschakeling en automatische deuraandrijving.

N.V. GEBR. VAN SWAAY
STADHOUDERSLAAN 16-18 • TEL. 394863 • 's-GRAVENHAGE

Electrische meetinstrumenten met 230° hoekuitslag

VOOR STROOM- SPANNINGS- EN VERMOGENSMETING

RUIMTE BESPAREND
GOEDE AFLEESBAARHEID

NIEAF
UTRECHT

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	Aantal fig.
The tracy pumping plant of the central valley project California	2	4
International association for bridge and structural engineering (vervolg)	2	2
The „Princess" flying boat	2	2
The British association meeting in Belfast	2	—
Opening-out of brotherton railway tunnel	2	—
J. TURNBULL: The longitudinal strength of ships	2	1
Continuous pH recorder and controller	1	1
H. KNOWLER: The future development of the flying-boat airliner	3	3
C. M. COCK: Motive power for railways	2	—
E. H. T. HOBLYN e.a.: The chemical engineer in industry	2	—
THE ENGINEER, Vol. 194 — nr 5045 van 3 *October* 1952		
The trostre tinplate works	3	8
European trade in electric power	3	—
A radio transmission line exchange	2	6
Automatic landing wheel braking	3	7
Calverton colliery	2	—
A continuous aluminium casting and rolling installation	2	5
Some aspects of research at the royal aircraft establishment	2	1
LE GÉNIE CIVIL, Vol. 129 — nr 19 van 1 *October* 1952		
Les travaux d'aménagement de la chute De Donzère-Mondragon, sur le Rhone	7	25
La stabilité des blindages de hauts fourneaux	4	10
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 94 — nr 28 van 1 *October* 1952		
M. LEDINEGG: Theorie der Zyklonfeuerung	7	12
E. FIEGLER: Warum Gröszenglelchungen?	7	—
K. GUTHMANN: Bewegung von Staubteilchen in Gasen Staubtechnische Tagung in Wiesbaden 1952	5	—
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 70 — nr 39 van 27 *September* 1952		
H. BRANDENBERGER: Die Berechnung des Reibungsverlustes und des Wirkungsgrades van Umlaufradgetrieben	3	9
M. KUFNER: Die spannungsoptische Untersuchung elastischer Platten	4	20
H. BRINER: Nachhallmessungen in der Aula der Universität Fribourg	4	6
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jr. 70 — 40 van 4 *October* 1952		
J. BÄCHTOLD: Erfahrungen beim Bau des Kraftwerkes Handeck II	5	11
Caracas (Venezuela)	1	3
ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHE INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES, Jg. 97 — nr 19 van 3 *October* 1952		
R. WERNER: Die elektrostatische Gasreinigung und ihre Anwendung in der Industrie	4	4
S. SORETZ: Die Schweiszung von Torstählen	8	19
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI GIORNALE DEL GENIO CIVILE, Jg. 90 — nr 7/8 van *Juli/Aug.* 1952		
G. RINALDI: Il ponte in cemento armato precompresso sull'idice a castenaso	13	8
Sul calcolo a rottura delle strutture monodimensionali in regime elasto-plastico	14	13
M. PAGANO: Sul calcolo di un sistema elastico continuo costituito da elementi spingenti, ad appoggi intermedii scorrevoli	14	16
G. TURAZZA: Contributo al calcolo dei tubi di grande diametro in cemento armato precompresso	19	5
G. GUERRA: Ricerca fotoelastica per la determinazione delle sollecitazioni nelle strutture portanti del campanile della chiesa della madonna del carmine a cagliari	6	3
L. CONTRI: Il metodo di cross accelerato	6	4
TEKNISK TIDSKRIFT, Vol. 82 — nr 36 van 7 *October* 1952		
R. BRÄNNLAND: Amalgammetallurgins grunder	8	5
Metod att mäta kortslutningsströmmar i kraftnät	4	8

ELECTROTECHNIEK

THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 99 — nr 17 van *April/Mei* 1952		
N. ASHBRIDGE: Television development	5	—
G. R. M. GARRATT: The history of television	15	16
D. C. BIRKINSHAW: Television programme origination: The Engineering Technique	31	20
I. ATKINS: Television programme production problems in relation to engineering technique	8	3
L. H. BEDFORD: The influence of tube characteristics and other factors on Camera design	7	2
J. E. I. CAIRNS: A small high-velocity scanning television pick-up tube	6	3
H. E. HOLMAN: A continuous-motion system for televising motion-picture films	14	7
H. H. HOPKINS: A 5 : 1 television zoom lens	4	2
S. LEWIS JOHNSON: Television studio lighting equipment	2	—
W. D. KEMP: Television recording	13	9
E. H. NELSON e.a.: Discharge lamps for television studios	4	2
ELECTRONICS, Vol. 25 — nr 10 van *October* 1952		
M. C. ELIASON e.a.: Acoustic firing error indicator	4	3
C. V. FOGELBERG e.a.: Using C-R tubes with internal pole pieces	4	8
W. H. HANNAHS e.a.: Production control of printed resistors	4	14
M. M. MITCHUM: Conelrad Alert receiver	2	2
K. SCHLESINGER e.a.: A phase indicator for color television	3	7
E. L. HARDER: Power control with magnetic amplifiers	3	4
R. WEISSMAN: High-speed counter uses ternary notation	4	6
E. SIEMINSKI: Field plotting in deflection Yoke design	5	8
M. MILLER e.a.: Digital to analog converter	3	3
M. W. SCHELDORF: Skewed antenna at WJZ-TV	2	4
TH. F. PEIREC: Closed loop controls human centrifuge	3	3
R. C. MILES: How to design VR tube circuits	3	4
E. G. FUBINI e.a.: Bandwidth of quarter-wave section	2	2
M. E. KENNEDY: Servicing mobile radio equipment	4	4
W. E. WILLIAMS: High-power square-pulse generator	2	3
D. RICHMAN: Frame synchronization for color television	5	8
R. W. ROCHELLE: Cathode-ray-tube beam intensifier	3	3
S. RUBIN: Stable-output oscillator	2	2
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg. 73 — nr 19 van 1 *October* 1952		
K. W. WAGNER: Mathematische Methoden in der Elektrotechnik	7	1
H. JORDAN: Über das magnetische Geräusch von Drehstrom-Asynchronmaschinen	6	11
H. KIND: Strommessung mit Hilfe von 2 Stromwandlern in V-Schaltung	2	4
A. HOCHRAINER: Der Nachstrom in Leistungsschaltern	3	2

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal biz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 149 — nr 11 van 11 *September* 1952		
R. H. DODDS: Labrador railroad pushes north to iron range	4	8
PROCEEDING OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS, Vol. 1 — nr 3 van *October* 1952		
J. CH. LOACH: Recent developments in railway curve design	26	18
E. S. CRUMP: Model-tests on the bellmouth-spillway and outfall of the fassiderí project	31	13
J. ALLISTER LOE: Dowel-bar joints for airfield pavements	40	18
S. M. LOVELL: Mechanical surfacing of roads	68	18
MÉMOIRES ET TRAVAUX DE LA SOC. HYDROTECHNIQUE DE FRANCE, Vol. 7 — nr B van *Juli* 1952 (Uitg. van La Houille Blanche)		
M. HUPNER: Les questions de transport hydraulique de matériaux et de débit solide dans les travaux publics et dans l'industrie	3	—
M. MESSINES e.a.: La glaciologie et la nivométrie dans leurs rapports avec la sauvegarde des vies humaines et avec l'économie	3	—
M. DE ROUVILLE: Les applications de l'hydraulique à la constitution et à la protection des ouvrages portuaires facteur essentiel de l'équipement national et de l'expansion française	5	—
M. BARRILLON: Allocution de M. BARRILLON	2	1
M. L. SERRA: Interprétation des mesures pluviométriques lois de la pluviosité	15	18
J. DUFFAUT: Choix du débit de crue pour lequel il convient de prévoir les ouvrages évacuateurs d'un barrage	6	—
J. TALOBRE: L'état actuel de la technique des conduites forcées souterraines	19	24
LA HOUILLE BLANCHE, Vol. 7 — nr 3 van *Mei/Juni* 1952		
G. HALBRONN: Étude de la mise en régime des écoulements sur les ouvrages à forte pente	25	23
F. BIÉSEL: Équations générales au second ordre de la houle irrégulière	5	—
P. SLIOSBERG: Calcul des réservoirs d'air	17	14
R. MEYER: Compartement et stabilité des régulateurs contenant des éléments à caractéristique non linéaire	29	41
DIE BAUTECHNIK, Jg. 29 — nr 10 van *October* 1952		
K. H. RÜHL: Die Tragfähigkeit metallischer Baukörper in Bautechnik und Maschinenbau	7	19
H. CIESIELSKI: Die Eisenbahn-Fähranlage Groszenbrode	6	16
O. REIMER: Schwierige Unterfangungsarbeiten an einem Lagerspeicher in Hamburg	5	6
H. BUMM: Die Vertiefung der Duisburg-Ruhrorter Häfen	2	5
A. KROMM: Kritische Schubspannung rechteckiger Platten mit Diagonalaus-steifungen	8	2
L. SCHMERBER: Vielseitige Verwendbarkeit des Brückenbesichtigungswagens aus Leichtmetall DPa	2	5
R. HEILIG: Der Verbundträger mit beliebiger offener Profilform	4	2
A. HABEL: Bemerkung über den Einflusz des Kriechens und Schwindens des Pfeilerbetons auf die Stützendrücke durchlaufender stählerner Brückenhauptträger	2	1
E. ZIEMER: Untersuchungen über die Lageänderungen des neuen Pier „A" der Getreideanlage Bremen von Beginn des Baues im Jahre 1949 bis 1952 und einige Bemerkungen über den dabei festgestellten Einflusz der Gezeiten	5	17

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE, Vol. 51 — nr 5 van *Sept.* 1952		
W. MUSCHENBORN: Nouvelles recherches sur la préparation des charbons fins et plus spécialement des schlamms	3	2
RUSCHMANN: Le cracking des hydrocarbures dans les fours à coke	7	7
B. HOFMEISTER: L'influence de la teneur en humidité des fines à coke sur la capacité de production des cokeries	4	2
M. VANPEE e.a.: Contribution à l'étude de la combustion du méthane les produits de la réaction	12	11
G. LOGELAIN: L'actualité économique et sociale dans l'industrie houillère	7	—
G. JANSSENS: Étude sur les transports souterrains en voies dans les charbonnages du bassin de Charleroi-Namur	15	8
J. WARZEE: Le recarriage d'un puits de mine pendant le poste d'extraction	7	7
R. HOPPE: Extrait du rapport sur les travaux du deuxième semestre 1951		

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE WELDING JOURNAL, Vol. 31 — nr 9 van *September* 1952		
J. RAYMOND WIRT: Production brazing	6	12
D. P. BROWN: Observations en experience with welded ships	18	11
J. BLAND: The arc welding of low chromium-molybdenum steel pipe	9	3
H. VANDERPOOL: Prevention of marine corrosion by metallizing systems	8	6
J. F. SALATIN e.a.: Maintenance of resistance welders in highspeed assembly lines	9	22
C. E. ELAND: Some body repair hints for the shop	2	2
CH. O. PLANTING: Welding simplifies drilling mast construction	4	10
H. B. MARTIN: All-welded steel gondolas built on assembly	6	14
THE SHIPBUILDER AND MARINE ENGINE-BUILDER, Vol. 59 — nr 530 van *October* 1952		
J. LOCKWOOD TAYLOR: Notes on screw-propeller theory	2	—
The Single-screw geared-turbine oil-tank steamship „Saxongladel"	01	14
The twin-screw geared-turbine steamship „Leda"	3	2

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083
GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

Technisch en Commercieel Bureau **DE GIDTS & FELDMAN** Haringvlietstraat 8 Amsterdam Telefoon 95000

De nieuwe **AUSTIN A 40** *Somerset*

voegt nieuwe lauweren toe aan Austin's grote naam. Gebouwd op een chassis, dat een nieuwe maatstaf introduceerde voor het comfort, dat de z.g. lichte wagen kan bieden, betekent de Austin A 40 Somerset een schitterende uitbreiding van een reeds wereldberoemde serie auto's.

De prestaties van de Austin A 40 Somerset zijn uniek.

In traag verkeer rijdt men rustig in het tempo dat geëist wordt, om even later door een lichte druk op het gaspedaal de wagen tot leven te doen komen met een golf van kracht, welke hem binnen een minimum van tijd boven de 100 km per uur brengt. Met het veilige gevoel, dat de voortreffelijke remmen de wagen desnoods weer onmiddellijk tot stilstand brengen!

Economisch in 't gebruik - licht te besturen - comfortabel.

Austin

Let eens op hoeveel U er op de weg ziet!

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

140 dealers en subdealers, overal in Nederland.

Het ligt immers zo voor de hand

Dat de bouw van de Utrechtse Dom zestig jaar duurde (en toen door gebrek aan middelen niet kon worden afgemaakt), was niets bijzonders. Ook dat een monnik een half mensenleven lang voortschreef en -tekende aan een kroniek, waarna een jongere pen en penseel van hem overnam en er op zijn beurt oud bij werd, lag geheel in de lijn der dingen. Die middeleeuwers hadden nu eenmaal iets kostbaars wat wij niet meer hebben: zij hadden DE TIJD. De oorzaken daarvan zijn duidelijk. Een geringe bevolkingsdichtheid bij een voor onze begrippen lage levensstandaard maakte dat in de Middeleeuwen de arbeidsproductiviteit nog geen probleem was. Sindsdien is de mensheid enorm toegenomen in aantal én wij zijn veel hogere eisen gaan stellen aan het leven. Een handschrift en een domkerk konden als „monnikenwerk" worden vervaardigd; met een horloge of automobiel zou dit zowel economisch als technisch onmogelijk zijn. Daarbij hebben wij onnoemelijk veel méér horloges en auto's nodig dan onze voorvaderen domkerken en handschriften. Voor ons is tijd: geld, en een hoge productiviteit: levensvoorwaarde. Voor een hoge productiviteit is *samenwerking* onontbeerlijk. Samenwerking in het bedrijf en van de bedrijven onderling en op internationaal terrein. Dit betekent *niet:* opheffing of zelfs maar vermindering van de concurrentie. Het betekent *wel:* de concurrentie op een hoger plan heffen. Collegiale uitwisseling van ervaringen en ideeën stelt concurrenten in staat hun wederzijdse problemen gemakkelijker op te lossen: de mededinging blijft bestaan maar ze ontplooit zich op een hoger niveau van kwaliteit en efficiency. Zó draagt men bij tot de hogere productiviteit waar de vrije wereld om roept en waar onze welvaart, ja het lot van ons land van afhangt.

MEER PRODUCTIVITEIT BRENGT IEDEREEN PROFIJT

Dat een intensieve uitwisseling van ideeën en ervaringen de productiviteit ten goede komt, wordt elke dag bewezen in die Nederlandse bedrijven waar men er stelselmatig gebruik van maakt. Wend U voor nadere inlichtingen tot de Contactgroep Opvoering Productiviteit, Raamweg 43, den Haag.

Alles draait om Esso!

Hoeveel verschillende smeerolieën en vetten zijn er niet? Zelfs voor technisch uitnemend geschoolden is het soms moeilijk om in dit labyrinth de juiste weg te vinden.

De waarde van een Esso smeringrapport

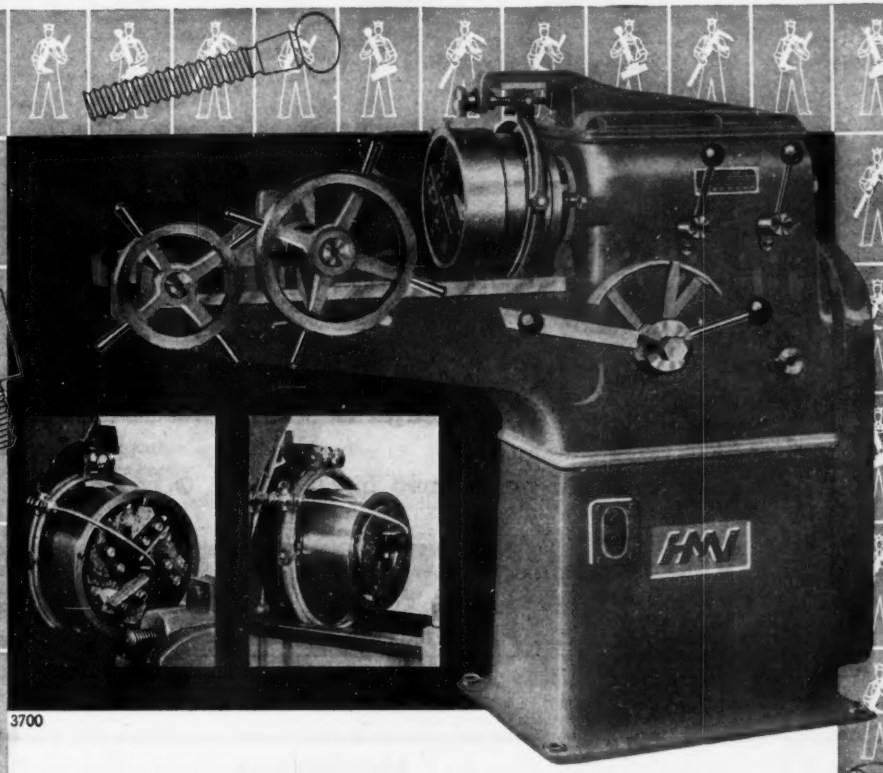
De zorgvuldige keuze van de aanbevolen soorten smeermiddelen voorkomt stagnatie en verzekert maximum rendement en lange levensduur van machines.

Het juiste product volgens de juiste methode op de juiste plaats... is het motto van de Esso-specialisten die met hun rapporten en adviezen de machine-smering op een hoger peil brengen.

SMERINGRAPPORTEN
EN -ADVIEZEN
GRATIS

Esso

ESSO NEDERLAND N.V. "ESSO-GEBOUW" - DEN HAAG



3700

Waarom duur als 't ook goedkoop kan....?

Uw collega gebruikt zijn dure draaibanken al lang niet meer voor draad snijden.

70% van alle schroefdraad kan met voldoende nauwkeurigheid sneller en dus goedkoper op een **HMV** worden gesneden, ook bij kleine aantallen.

De HMV wordt uitgevoerd met radiale of tangentiale kop.

Zweeds fabrikaat.

Reeds meer dan 5000 HMV draadsnijmachines geleverd.

Capaciteit te snijden draad	Whitworth draad van $^1/_4$" - $2^1/_2$" Gasdraad $^1/_8$" - 4" Metrisch draad M6 - M64

max. draadlengte zonder verspannen 340 mm

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING - AMSTERDAM

winst

Gosselaar levert machines

Het Bureau voor Personeelverzekering van **AMSTLEVEN**

N.V. AMSTERDAMSCHE MIJ VAN LEVENSVERZEKERING • NIEUWE SPIEGELSTRAAT 17 TE AMSTERDAM

Alle producten van

THE CARBORUNDUM COMPANY

NIAGARA-FALLS (N.Y.-U.S.A.)

en hare beide

EUROPESE FABRIEKEN

worden thans geleverd onder hare fabrieksmerken

CARBORUNDUM en ALOXITE

Wij leveren deze materialen van grondstof tot iedere vorm van afgewerkt product:

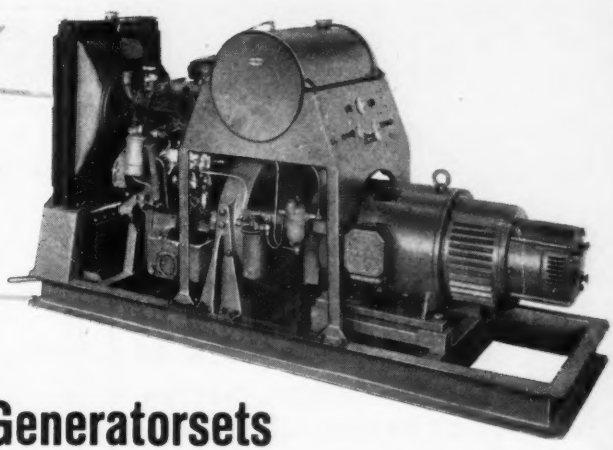
KORRELS, POEDER, SCHUURPASTA
SLIJPSCHIJVEN IN ALLE BINDINGEN
AANZETSTENEN, SCHUURSTENEN, VIJLEN
SCHUURLINNEN en SCHUURPAPIER
(vellen, rollen, in iedere breedte, eindloze schuurbanden in alle maten, schuurschijven)
HOOGVUURVASTE MATERIALEN
SMELTKROEZEN

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING „CARBORUNDUM - ALOXITE"

Vanaf 15 Maart: GROOTHANDELSGEBOUW, WEENA 723. TEL. 119590 — **ROTTERDAM-C.**

Zelfstandige stroomproductie



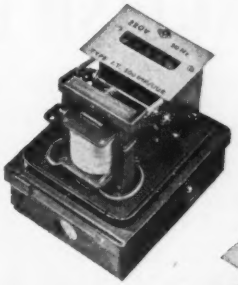
verzekerd door:

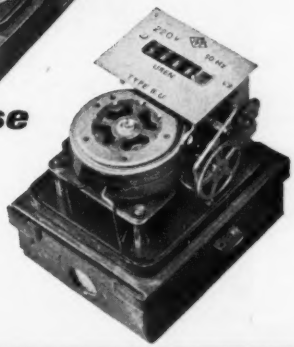
KEMPER & VAN TWIST - Generatorsets

Voor Ziekenhuizen, Fabrieken en andere instellingen, die „Self-supporting" willen zijn, leveren wij generatorsets in vermogens van 3-100 KVA met betrouwbare, makkelijk te starten dieselmotoren.
Speciale generatorsets voor afstandsbediening of voor gebruik als noodstroomaggregaat behoren eveneens tot ons leveringsprogramma.

Kemper en van Twist 25 KVA generatorset met 4-cylinder Perkins dieselmotor, van 34 PK bij 1500 omw.min.

KEMPER & VAN TWIST DIESEL N.V.
Schiedam - Bij de Spoorbrug - Tel. 69425





Uurmeters en Impulstellers,
onmisbare apparaten voor efficiency experts.
Gemakkelijk verplaatsbaar en overal te monteren.

Voor bedrijfs- en arbeidsanalyse

Indien de beide meters samen worden gebruikt,
kunnen zij bij vele industriele processen
een volledig beeld van de gang van zaken geven.
Analyse van de arbeidsgang
bij werktuigmachines, enz. enz.

VAN WIJK & VISSER
GELDERMALSEN

TRANSFORMATORBEVEILIGING
METERFABRIEK-DORDRECHT

ER 12

VOOR
DE
BEVEILIGING VAN
TRANSFORMATOREN
GENERATOREN EN
MOTOREN, NETTEN,
HOOGSPANNINGSLIJNEN
EN -KABELS ETC.

RELAIS

U STUURT DE GEGEVENS
WIJ WERKEN DE BEVEILIGING UIT
POSTBUS 42 — TELEFOON 3141

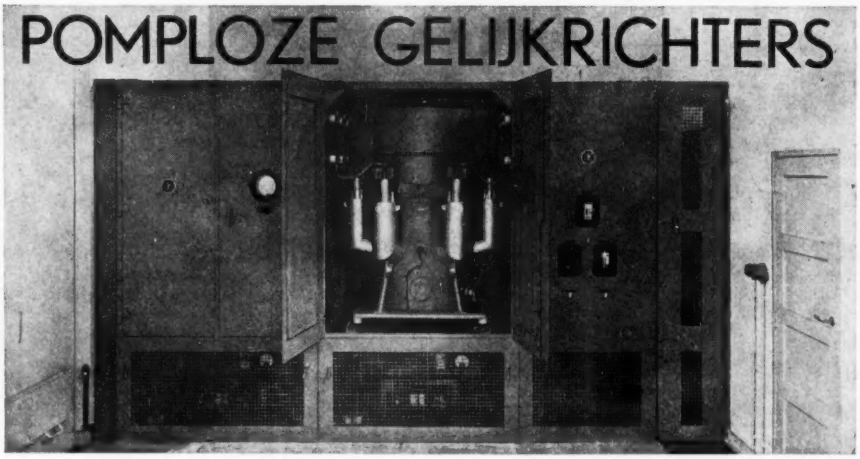
The
BRITISH THOMSON-HOUSTON
co. Ltd.

Vlakbaan-aanzetapparaat type CDM voor gelijkstroom-motoren

N.V. INTERNATIONALE TECHNISCHE EN CHEMISCHE HANDELMIJ.

N.V. „INTECHMIJ"
'S-GRAVENHAGE, KONINGINNEGRACHT 72
TELEFOON 182635 - 182636

THE ENGLISH ELECTRIC Co. LTD.



Onderstation Hulshorst der N.V. Nederlandsche Spoorwegen
pomploze gelijkrichter 800 Amp, 1530 V, overbelastbaar tot 4000 Amp 1 min., voor automatisch bedrijf

Vertegenwoordigster voor Nederland:

N.V. Handelmaatschappij H. A. J. M. Vermolen
STADHOUDERSLAAN 5 's-GRAVENHAGE

DE INGENIEUR

E. ELECTROTECHNIEK 9.

Vacantieleergang 1952 [1)]

621.317.7

IV. Neue Gesichtspunkte beim Bau moderner Messgeräte

von Dipl. Ing. WALTER HUFBAUER
Frankfurt/Main

Summary: *Manufacturing of Modern Measuring Instruments. New Aspects.*

A detailed survey is given concerning the tendency to increase the sensitivity and accuracy of measuring instruments at the same time improving reliability of operation and rational manufacturing methods resulting in certain trends in instrument making.

Problems of bearings, use of luminous pointers, progressive design of individual components by using new materials are discussed and new methods of recording are reviewed.

Das sehr allgemein gehaltene Thema bedarf insofern einer Einschränkung, als nicht über elektrische Meßinstrumente schlechthin, sondern speziell über die Entwicklungstendenz bei den klassischen elektrischen Meßinstrumenten — d.h. das Drehspul- und Dreheiseninstrument und das Dynamometer — berichtet werden soll. An Hand einiger Beispiele wird gezeigt, welchen Weg die Entwicklung auf diesem Gebiet genommen hat bzw. zur Zeit nimmt. Das große Gebiet der elektronisch arbeitenden Meßgeräte und die Meßinstrumente, die sich mit der Messung nicht elektrischer Größen wie beispielsweise Temperatur, Druck, Menge usw. befassen, sollen trotz ihrer zweifellos entscheidenden Bedeutung von der Betrachtung ausgenommen sein.

Die klassischen elektrischen Meßinstrumente werden schon seit vielen Jahrzehnten gebaut. Wenn wir ein Instrument beispielsweise ein Drehspulinstrument aus der heutigen Zeit mit einem Instrument aus der Zeit von 1910 oder 1920 vergleichen, so werden wir feststellen, daß heute noch das gleiche Meßprinzip und ein ähnlicher Meßwerkaufbau wie vor 30 oder 40 Jahren benutzt wird. Man muß daraus folgern, daß der Aufbau der Meßwerke damals in den meisten Fällen schon recht zweckmäßig und folgerichtig war. Daß das Äußere der damaligen Meßgeräte uns heute nicht mehr anspricht, ist eine reine Geschmacksfrage, die mit der technischen Fortentwicklung nichts zu tun hat. Trotz des beträchtlichen Alters dieser Instrumente kann ihre Entwicklung noch nicht als abgeschlossen gelten, was schon dadurch zum Ausdruck kommt, daß alle größeren Meßgerätefirmen über ganz beträchtliche Entwicklungslaboratorien verfügen. Hierfür ist eine Reihe von Gründen maßgebend. Gerade diese Gründe wollen wir jetzt einmal etwas näher untersuchen, denn sie sind es, die die Entwicklungsrichtung bestimmen.

a. Die Steigerung der Meßempfindlichkeit.

Während man sich früher damit zufrieden gab, mit einem normalen Drehspulsystem einige Zehntel eines mA messen zu können, so möchte man heute mit dem Drehspulmeßwerk 10 bis 30 μ *A* messen können. Es sei nur an die hochempfindlichen elektrischen Belichtungsmesser erinnert.

b. Die Steigerung der Meßgenauigkeit.

Dieser Wunsch ist allgemein in der elektrischen Meßtechnik zu beobachten. Die Steigerung der Meßgenauigkeit verlangt aber einen unverhältnismäßig großen Aufwand. Der Messende sollte sich jedenfalls darüber im Klaren sein, daß er seine Genauigkeitsansprüche nur so hoch schraubt, als es die Messung verlangt. Eine Steigerung der Meßgenauigkeit des Anzeigeinstruments hat nur dann einen Sinn,wenn die ganze Anlage, bei einer Temperaturmeßanlage beispielsweise das Thermoelement, von der gleichen Genauigkeit wie das Anzeigeinstrument ist.

c. Rationelle Fertigung der Instrumente.

Voraussetzung hierfür sind:

α. Einfache Konstruktionen und damit kurze Fertigungszeiten.

In der Konstruktionslehre spricht man von toleranzunempfindlichen Konstruktionen. Man versteht darunter Konstruktionen, bei denen die Einzelteile grobtolerant gefertigt werden und die wenigen unvermeidlichen Toleranzen erst bei der Montage mittels Montagewerkzeuge erreicht werden.

Zur rationellen Fertigung gehört auch, daß man versucht, den Materialverbrauch so klein wie möglich zu halten, d.h.

β. Verwendung günstiger Materialien, kleiner Materialverbrauch.

Ein Musterbeispiel hierfür ist die Entwicklung, die das Drehspulsystem unter dem Einfluß der immer leistungsfähiger gewordenen Magnetlegierungen genommen hat.

d. Erhöhte Betriebssicherheit.

Es ist eine allgemein gültige Forderung des Meßinstrumentenbaus, daß die Meßgeräte betriebssicher sind. Darüberhinaus werden aber Meßinstrumente unter erschwerten Bedingungen eingesetzt. Man denke z.B. an die Verwendung von elektrischen Meßinstrumenten auf Fahrzeugen.

Besondere Forderungen werden auch gestellt, wenn Instrumente in Bergwerken oder in explosionsgefährdeten Räumen eingesetzt werden.

e. Verwendung elektrischer Instrumente zur Messung nichtelektrischer Größen.

Die hiermit zusammenhängenden Fragen bilden einen wesentlichen Teil der Meßinstrumenten-Entwicklung. Man darf wohl ohne Übertreibung sagen, daß dieses Gebiet zur Zeit am stärksten im Fluß ist und wohl alle Meßinstrumentenfirmen intensiv damit beschäftigt sind, elektrische Instrumente für die Messung nicht-elektrischer Größen durchzubilden. Es sei nur an die großen Kesselüberwachungsanlagen mit der elektrischen Fernübertragung von Temperatur, Drücken und Zeigerstellungen aller Art hingewiesen. Was sich auf diesem Sektor an neuen Entwicklungstendenzen anbahnt, ist sehr

[1)] Voordrachten gehouden voor de Afdeling voor Electrotechniek op 15 en 16 Mei 1952 te Delft.

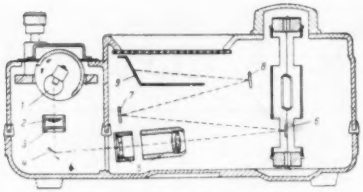


Abb. 1. S & H-Lichtmarkengalvanometer Strahlengang.

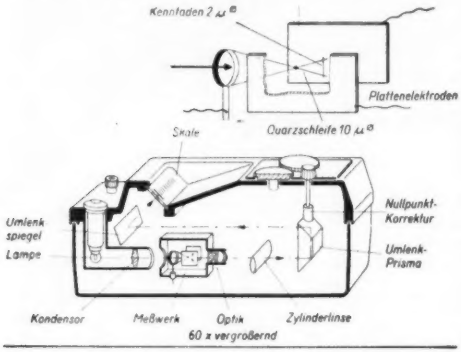


Abb. 2. H & B-Lichtmarkenelektrometer. Oben: System mit Quarzschleife, unten: Strahlengang.

umfangreich und könnte den Stoff über einen weiteren Vortrag abgeben. Dieses Gebiet soll daher heute nicht behandelt werden.

Die aufgezählten Gründe lassen erkennen, daß es auf dem Gebiet der Entwicklung der elektrischen Meßtechnik noch sehr viele Entwicklungsaufgaben gibt und daß es keineswegs zutrifft, daß sich die Entwicklung asymptotisch einem Grenzzustand nähert, der für eine Fortentwicklung keinen Raum mehr bietet. Das Gegenteil ist der Fall. Es läßt sich bei allen bedeutenden Meßinstrumentenfirmen eine kontinuierliche Weiterentwicklung beobachten. An Hand einiger Beispiele soll gezeigt werden, wie auf den zuvor genannten Teilgebieten die Entwicklung voranschreitet und welche Gesichtspunkte heute im Vordergrund des Interesses stehen.

Steigerung der Meßempfindlichkeit

Bei jedem Ausschlagsgerät kommt die Anzeige dadurch zustande, daß das elektrisch gebildete Moment von einem mechanischen Rückstellmoment ausgewogen wird. Damit dieses Auswiegen sicher erfolgt, muß, wie bei einer genauen Waage, die Reibung der Lagerung vernachlässigbar klein sein. Die Güte eines Instruments hängt demzufolge ausschlaggebend von der Güte der Lagerung ab. Wenn man also die Meßempfindlichkeit steigern will (Punkt 1), so muß man vor allem die Lagerung verbessern. Die Mehrzahl der früheren Meßinstrumente war spitzengelagert. Sehen wir uns eine solche Spitzenlagerung einmal näher an: Die Achse besteht aus einem Stahldraht, der am äusseren Ende gehärtet ist. Das Ende ist kegelförmig zugeschliffen und die Spitze ist verrundet. Das Gegenlager bildet ein ebenfalls verrundeter Edelstein (Saphir oder Rubin); manchmal verwendet man einen Halbedelstein z.B. Achat oder auch Lager aus Beryllium-Bronze. Ohne Verrundung würde der spezifische Druck auf die Spitze so groß werden, daß sie bereits unter der ruhenden Last des beweglichen Organs deformiert würde. Deformierte Spitzen sind aber gleichbedeutend mit größerer Reibung. Mit einer Spitzenlagerung kann folglich eine Steigerung der Empfindlichkeit nicht erreicht werden. Es kommt noch erschwerend hinzu, daß das Instrument auch einen Transport überstehen muß, bei dem starke Stoßbeanspruchungen auftreten. Wenn es sich um weniger genaue Instrumente handelt, bei denen ein gewisser Reibungsfehler in Kauf genommen wird, hilft man sich mit elastisch eingebauten Lagersteinen. Diese „elastischen Steinschrauben" verhindern, daß der von Anfang an vorhandene Reibungsfehler infolge des Transports und bei unsanfter Behandlung wesentlich größer wird. Beispielsweise stattet die Firma Gossen, Erlangen ihr Belichtungsmessersystem mit federnden Steinschrauben aus.

Der zweite Weg zur Verbesserung der Lagerung führt zur Spannbandlagerung. Mit Hilfe der Spannbandlagerung kann schon eine beachtliche Steigerung der Meßempfindlichkeit erzielt werden. Man muß dabei darauf achten, daß das bewegliche Organ in seiner seitlichen Bewegungsfreiheit stark eingeengt wird und daß die elastischen Glieder, die das Spannband straff ziehen, richtig dimensioniert sind. Von einem spannbandgelagerten System verlangt man, daß es transportsicher ist. Die Spannbänder dürfen daher auch nicht zu kleinen Querschnitt erhalten. Hier liegt die Grenze für die Steigerung der Meßempfindlichkeit durch Verwendung einer Spannbandlagerung.

Eine wirksamere Steigerung der Meßempfindlichkeit kann durch Verwendung eines Lichtzeigers erzielt werden. Durch den Lichtzeiger wird zweierlei erreicht: Zunächst liefert der Lichtzeiger automatisch den doppelten Ausschlagswinkel. Man erhält mit der gleichen Leistung den doppelten Ausschlag. Wichtiger noch als der doppelte Ausschlag ist der Umstand, daß man den Lichtzeiger umlenken kann und demzufolge durch mehrmaliges Umlenken einen Zeiger verwirklicht, der ein mehrfaches der Gerätelänge ist. Dadurch ergibt sich eine weitere Empfindlichkeitssteigerung im Verhältnis 3 : 1 bis 5 : 1 je nach der Zahl der Umlenkungen, so daß wir insgesamt schon 10-fache Empfindlichkeit erhalten können. Ein weiterer Vorteil des Lichtzeigers besteht darin, daß das bewegliche Organ statt des körperlichen Zeigers nur einen relativ leichten Meßwerkspiegel zu tragen braucht. Durch Zeiger und Gegengewicht entstehen große träge Massen, die bei der Drehbewegung beschleunigt werden müssen. Dadurch haben Instrumente mit langem körperlichen Zeiger lange Einstellzeiten. Erwünscht sind aber möglichst kurze Einstellzeiten. Diese Forderung läßt sich mit Lichtzeigerablesung relativ leicht verwirklichen.

Nun ist der Lichtzeiger keineswegs neu. Neu ist die Entwicklung, den Lichtzeiger in tragbaren Meßeinrichtungen anzuwenden. Diese Entwicklung bahnte sich etwa in den Jahren 1930 bis 1935 an und hat inzwischen zu vielen industriellen Modellen von sogenannten Lichtmarkeninstrumenten geführt. Während die Hersteller solcher Lichtmarkeninstrumente sich zunächst mit der durch das Gehäuse gegebenen einfachen Lichtzeigerlänge begnügten, macht beispielsweise die nach dem Kriege von Siemens herausgebrachte Konstruktion von einer mehrfachen Reflektion Gebrauch (Bild 1). Dadurch ist eine Empfindlichkeitssteigerung im Verhältnis der neuen zur alten Lichtzeigerlänge gegeben.

In der Entwicklung der Lichtzeigerablesung ist man nun noch einen Schritt weitergegangen. Bei dem neuen elektrostatischen Lichtmarkenspannungsmesser der Firma Hartmann & Braun wurde eine Mikroprojektion angewendet. Als Meßsystem dieses elektrostatischen Lichtmarkeninstruments wurde ein Fadenelektrometer verwendet (Bild 2). Der metallisierte Quarzfaden, der zwischen zwei festen Platten ausgespannt ist, wird durch die elektrostatischen Kräfte um etwa 2 Millimeter zur Seite bewegt. Diese seitliche Bewegung wird durch Projektion auf der Transparent-Skala sichtbar gemacht. Der Quarzfaden erscheint als dunkler senkrechter Schattenstrich auf der Skala. Mit dem Instrument kann in der sogenannten idiostatischen Schaltung eine Spannung von 40 V gemessen werden, mit an die Platten angelegter Hilfsspannung noch 0,2 V. Das Instrument hat viele Vorzüge gegenüber den normalen statischen Voltmetern. Die Kapazität des Meßsystems ist außerordentlich gering; noch wichtiger ist aber, daß die Änderung der Kapazität bei Bewegung des Quarzfadens außerordentlich klein ist. Das statische Voltmeter ist deshalb besonders geeignet für Hochfrequenzspannungsmessungen, da irgendwelche Kreise durch den Ausschlag des Instruments nicht verstimmt werden.

Der Lichtzeiger hat auch Eingang gefunden bei Schalttafel-

instrumenten. Schalttafelinstrumente mit Lichtzeiger verwendet man dort, wo es auf große Empfindlichkeit ankommt wie beispielsweise bei der Messung kleiner Thermospannungen oder aber bei raschen Kontrollmessungen, wo man kürzeste Einstellzeit wünscht. Mit dem Instrument lassen sich Einstellzeiten von 0,15 s bequem erreichen. Allerdings ist dann höchste Empfindlichkeit ausgeschlossen.

In jüngster Zeit hat sich der Lichtzeiger auch bei Präzisionsinstrumenten durchgesetzt. Auf der Messe in Hannover sind von mehreren Firmen Präzisionsleistungsmesser mit Lichtzeiger gezeigt worden. Die Einführung des Lichtzeigers bei Präzisionsinstrumenten hat eigentlich andere Gründe, als die der Empfindlichkeitssteigerung. Man will mit dem Lichtzeiger vorwiegend eine bequeme Ablesung erreichen. Bei Präzisionsinstrumenten mit körperlichem Zeiger sind Ablesefehler durch Parallaxe möglich. Die Ablesung einer Lichtmarke dagegen erfolgt parallaxefrei. Ferner ist es nicht erforderlich, sich, wie bei der Ablesung mit Fadenzeiger und Spiegelbogen, über das Instrument zu beugen, um Zeiger und Spiegelbild zur Deckung zu bringen, sondern man kann die Lichtmarke aufrechtsitzend ablesen. Bei Präzisionsgeräten möchte man auch eine möglichst lange Skala haben, um noch 1 Promille bequem ablesen zu können. Abb. 3 zeigt den Lichtmarkenleistungsmesser von Hartmann & Braun, dessen Lichtzeiger die Skala zwei mal durchläuft. Dies erreicht man folgendermaßen: Das Meßwerk besitzt zu diesem Zweck einen zweiflächigen Spiegel, wobei die Flächen in einem gewissen Winkel zueinander angeordnet sind. Dadurch wird der Lichtstrahl zunächst von der einen Spiegelfläche über die obere Skalenzeile geführt. In dem Augenblick, in dem der erste Lichtzeiger die Skala verläßt, erscheint der zweite Lichtzeiger in der darunter liegenden Zeile. Die gesamte Skalenlänge beträgt 280 mm. 1 ‰ sind also bei dieser Skalenlänge 0,28 mm. Es kann bei diesem Instrument noch 0,5 ‰ bequem abgelesen werden. Auf die bequeme Ablesung von noch Bruchteilen eines Promille wurde deshalb so großer Wert gelegt, da eine Steigerung der Genauigkeit nur dann von Nutzen ist, wenn das Instrument, das der Klasse 0,1 angehört, auch mit ausreichender Genauigkeit abgelesen werden kann.

Abb. 3. H & B-Lichtmarkenleistungsmesser. Der Lichtzeiger durchläuft die Skala 2 mal in 2 übereinander angeordneten Zeilen (doppelte Skalenlänge).

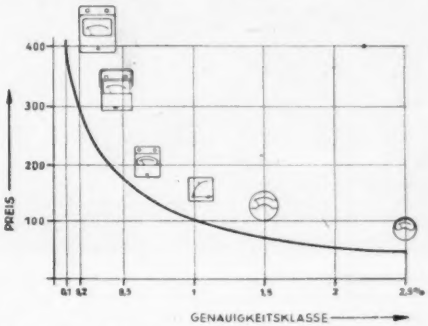


Abb. 4. Preis in Abhängigkeit von der Klassengenauigkeit bei Drehspulinstrumenten.

Steigerung der Meßgenauigkeit

Es wurde schon erwähnt, daß ein nicht unwesentlicher Aufwand erforderlich ist, um die Genauigkeit eines Instruments zu erhöhen. Ganz besonders trifft dies zu, wenn beispielsweise ein Instrument der Klasse 0,2 in die Klasse 0,1 gebracht werden soll. Dies veranschaulicht ganz eindrucksvoll das Diagramm, Bild 4, wo der Preis als Funktion der Klassengenauigkeit aufgetragen ist. Ein Drehspulinstrument der Klasse 0,1 kostet etwa 10 mal so viel wie ein Instrument der Klasse 2,5.

Nach den im Entwurf vorliegenden VDE-Regeln gibt es neuerdings auch eine Klasse 0,1. Dabei soll unter den normalen Umweltbedingungen das Gerät keinen größeren Fehler als 0,1% vom Endwert aufweisen. Für die sonstigen Einflüsse: Temperatur, Lage, Fremdfeld und Frequenz sollen für die Klasse 0,1 dieselben Bedingungen gelten wie für die Klasse 0,2. Es finden sich in Deutschland viele Ansätze, Meßinstrumente der Klasse 0,1 herauszubringen.

Untersuchen wir nun, in welcher Weise die Genauigkeit den Bau eines Präzisionsinstruments beeinflußt: Rein äußerlich sind in der Regel keine in die Augen springenden Unterschiede gegenüber dem weniger genauen Instrument festzustellen. Um ein besonders genaues Instrument bauen zu können, müssen die einzelnen Bauelemente auf die erforderliche Genauigkeit und Konstanz gebracht werden. Bei einem Drehspulinstrument kommt der Zeigerausschlag bekanntlich dadurch zustande daß das Rückstellmoment der Feder dem elektrischen Drehmoment das Gleichgewicht hält. Letzteres ist außer von dem durchfließenden Strom noch abhängig von der Luftspaltinduktion des Dauermagneten und den Rahmenabmessungen. Es ist also einleuchtend, daß diese Größen konstant bleiben müssen, wenn sich die Anzeige des Instruments nicht ändern soll. Beide Faktoren haben den Instrumentenbauern schon Kopfzerbrechen verursacht. Auf dem Gebiet der Dauermagnete hat man neue Magnetlegierungen, die sogenannten Aluminium-Nickel-Legierungen, entwickelt, die, wie Untersuchungen gezeigt haben, besonders konstant sind. Über die Konstanz von Dauermagneten und deren Alterung sind in der Bergakademie in Clausthal umfangreiche Untersuchungen durchgeführt worden, die interessante Ergebnisse gezeitigt haben. Man hat beispielsweise gefunden, daß die Kohlenstoffstähle, das sind die üblichen Hufeisenmagnete mit Wolfram oder Chrom-Zusatz, der Gefügealterung unterliegen. Die Gefügealterung macht sich in der Änderung der Magnetisierungsschleife bemerkbar. Sie kann zwar durch Temperaturbehandlung und lange Lagerung der Magnete und Instrumente praktisch beseitigt werden, aber diese Maßnahmen bedeuten eine erhebliche Erschwerung der Fabrikation. Anders liegen die Verhältnisse bei den Alni-Magneten, die keine Gefügealterung kennen.

Bild 5 zeigt die Bauform eines Alni-Magneten, wie er in dem Präzisionsdrehspulinstrument der AEG verwendet wird. Der Magnet besteht aus einem stabil aufgebauten Polgehäuse, zwei zu beiden Seiten des Polgehäuses angeordneten kurzen Alni-Magnetstücken und einem das Ganze unter hohem Druck zusammenhaltenden Rückschlußring. Diese Anordnung zeichnet sich durch guten magnetischen Wirkungsgrad und geringe Beeinflußbarkeit durch fremde Felder aus. Durch Verwendung von Alni-Magneten ist das Magnetsystem schon nach einer nur kurze Zeit in Anspruch nehmenden künstlichen magnetischen Alterung einsatzbereit.

Außer den Magneten ist aber auch die Konstanz der Rahmenabmessungen für die zeitliche Genauigkeit des Instruments verantwortlich. Diese Angelegenheit ist eine rein ferti-

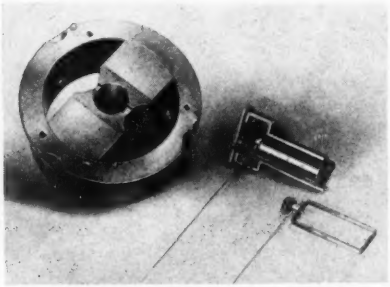


Abb. 5. Magnetsystem und bewegliches Organ des AEG-Drehspul-Normalinstruments.

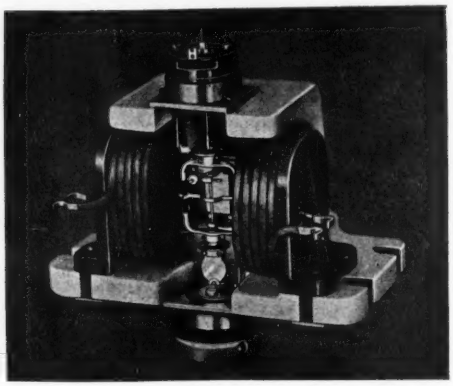


Abb. 6. S & H-Lichtmarken-Leistungsmesser, Meßwerk mit keramischer Tragkonstruktion.

gungstechnische Frage. Falls man einen Wicklungsträger in Form eines Aluminiumrahmens verwendet, dürften sich in diesem Zusammenhang keine Schwierigkeiten ergeben; anders wenn man es mit freigewickelten Rahmengebilden zu tun hat. Man muß dann darauf sehen, daß die verwendeten Lacke, die die Rahmenwicklung zusammenkleben, gute Formbeständigkeit aufweisen. Als dritter Faktor ist schließlich die Instrumentenfeder von ausschlaggebender Bedeutung. Richtig behandelte Federn haben eine ausreichende Konstanz ihrer elastischen Eigenschaften. Bei Präzisionsinstrumenten müssen aber auch Eigenschaften wie elastische Nachwirkung und Aufrolleffekt klein gehalten werden. Auch auf diesem Gebiet sind erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Es sind auf dem deutschen Markt Federn erhältlich, deren Drehmoment, elastische Nachwirkung und Aufrolleffekt einzeln gemessen sind und mit diesen Angaben dem Verbraucher zur Verfügung stehen. Wir haben unser Augenmerk jetzt besonders auf das Drehspulinstrument gerichtet. Dieselben Fragen sind akut bei dem Bau von Dreheisen- und dynamometrischen Instrumenten. Auch bei diesen Instrumenten kommt es darauf an, daß die einzelnen Teile, beispielsweise die festen Spulen des Leistungsmessers unverändert zueinander und zur Drehspule stehen müssen. Man verwendet daher für die Tragkonstruktion weitgehend keramische Baustoffe. Man beachte das keramische Traggerüst des Siemens & Halske-Lichtmarken-Leistungsmessers, Bild 6. Als weiteres Beispiel wäre zu nennen die beim Leistungsmesser von Hartmann & Braun verwendete Keramikachse, die die Drehspule mit dem Spiegel verbindet.

Im Zusammenhang mit der Erwähnung der VDE-Vorschriften wurde bereits ausgeführt, daß die Genauigkeit eines Instruments nur für normale Umweltbedingungen — Temperatur von 20 °C; waagrechte Aufstellung, kein Fremdfeld — gilt. Die VDE-Regeln lassen, was die äußeren Einflüsse betrifft, relativ große Abweichungen zu. Dies gilt besonders für Fehler durch Fremdfelder. Bei einem Fremdfeld von 5 Gauß darf der Anzeigefehler eines Dynamometers für die geplante Klasse 0,1 0,75% betragen. Ein Fremdfeld von 5 Gauß ist beispielsweise in 10 cm Entfernung von einem Leiter vorhanden, durch den ein Strom von 250 A fließt. Ein so hochgezüchtetes Instrument wie ein Leistungsmesser der Klasse 0,1 sollte aber nicht durch ein mögliches Fremdfeld von 5 Gauß nennenswert beeinflußt werden. Es gibt zwei Wege, den Fremdfeldfehler klein zu halten. Der eine weniger wirksame Weg ist die astatische Ausbildung des Systems: die zweite Möglichkeit, die Anwendung einer magnetischen Abschirmung. Wie schon mehrfach in der Fachliteratur diskutiert wurde, stellt die Astasie in dieser Beziehung keine befriedigende Lösung des Fremdfeldschutzes dar. Selbst bei relativ kleinen inhomogenen Feldern werden Anzeigefehler beobachtet, die hauptsächlich durch die räumliche Entfernung der beiden Drehspulen beim Leistungsmesser bzw. der beiden Dreheisen beim astatischen Dreheiseninstrument bedingt sind. Die genannten Instrumente werden daher zweckmäßig mit einer magnetischen Abschirmung versehen. Neben dem Fremdfeldschutz bringt die magnetische Abschirmung aber noch den weiteren bautechnischen Vorteil mit sich, daß man mit einem Einfachsystem auskommt, das praktisch auch nur das halbe Gewicht des bei astatischer Ausbildung benötigten Doppelsystems aufweist. Dies wiederum wird den Reibungsfehler nicht unerheblich verbessern.

Es sind schon vor dem Kriege Leistungsmesser mit magnetischer Abschirmung auf dem Markt gewesen. Diese Instrumente zeigten aber einen gewissen Remanenzfehler, der eine Eichung bei Gleichstrom nicht ratsam erscheinen ließ. Der erwähnte Leistungsmesser mit Mu-Metallabschirmung, Bild 3, ist praktisch frei von jedem Remanenzfehler. Der Unterschied zwischen Gleich- und Wechselstrom ist kleiner als 0,03%. Das Instrument arbeitet, was bis jetzt ebenfalls ungewöhnlich ist, mit einer Wirbelstromdämpfung. Man kann hier ohne Schwierigkeiten eine Wirbelstromdämpfung einsetzen, da das eigentliche Meßorgan durch den doppelten magnetischen Schirm magnetisch vollkommen von den Dauermagneten abgegrenzt ist.

Kurze Fertigungszeit

Daß auch die Forderung nach rationeller Fertigung die Entwicklung der Meßinstrumente beeinflussen kann, zeigt sehr anschaulich Bild 7. Wie man erkennt, besteht das linke Drehspulsystem aus vielen einzelnen Teilen, die mit ebensovielen Schrauben zusammengehalten sind. Es muß vielleicht erwähnt werden, daß das gezeigte Modell keine Neukonstruktion darstellt, sondern schon etwa 20 Jahre alt ist. Auf der rechten Seite ist nun ein nach dem Kriege durchentwickeltes Kernmagnetinstrument zu sehen, das in seinen einzelnen Teilen praktisch nur zusammengesteckt wird, insgesamt 1 Schraube. Eine solche Konstruktion beschäftigt nicht nur das Konstruktionsbüro, sondern kann nur in Gemeinschaftsarbeit mit dem Entwicklungslaboratorium zustande kommen. Die Aufgabenstellung kann nur angedeutet werden. Es ist aber ohne weiteres zu erkennen, daß auch auf diesem Gebiet durch die Schaffung neuer Materialien Fortschritte erzielt worden sind und auch in Zukunft noch erzielt werden können.

Kleiner Materialverbrauch

Der Wunsch nach rationeller Fertigung geht Hand in Hand mit der Forderung nach kleinem Materialverbrauch. Dieses Problem soll an Hand der Entwicklung, die das Drehspulinstrument durchgemacht hat, näher behandelt werden. Bild 8 zeigt Magnetmodelle mit Angaben über den Zeitabschnitt, zu dem sie entstanden sind. Man erkennt ohne weiteres, daß die Entwicklung auf dem Gebiet der Magnetstähle die Magnete immer kleiner hat werden lassen. Mit den neuen hochkoerzitiven Magnetlegierungen ist es möglich, nur noch den Kern des Drehspulsystems aus Magnetmaterial zu machen und der

Rückschluß ist weiches Eisen. Diese sogenannte Kernmagnetausführung wird bevorzugt für Schalttafelinstrumente verwendet. Bei Präzisionsinstrumenten setzt man das Kernmagnetsystem vorläufig noch nicht ein, schon wegen der nicht vollständig linearen Charakteristik, vielleicht auch, weil man eine gewisse Instabilität befürchtet. Für die letzteren verwendet man eine Bauform ähnlich der der Abb. 5. Vergleicht man ein Schalttafelgerät aus der Zeit um 1920 und ein Schalttafelgerät, das mit einem solchen Kernmagnetsystem ausgerüstet ist, so ist das Gewicht des mit Kernmagnetmeßwerk ausgestatteten Instruments nur ein Bruchteil des Gewichts von früher. Die Gewichte verhalten sich etwa wie 3 : 1. Die große Gewichtsersparnis ist nicht allein auf die Eiseneinsparung bei dem magnetischen Kreis zurückzuführen, sondern das leichte Kernmagnetsystem kommt auch mit einer leichteren Tragkonstruktion aus. Die Größe des Instruments wird bei dieser Bauweise praktisch nur von Zeiger und Skala bestimmt.

Ein hin und wieder vorgebrachter Wunsch, nämlich die Ausbildung einer besonderen Charakteristik, läßt sich mit dem Kernmagnetmeßwerk relativ leicht verwirklichen. Man erreicht die verschiedenen Charakteristiken lediglich durch Änderung der Magnetisierungseinrichtung. Die natürliche Feldverteilung längs des Umfanges ist sinusförmig, Bild 9. Je nach der Magnetisierungsrichtung nutzt man verschiedene Abschnitte der Kurve aus: Der Mittelabschnitt gibt eine angenähert lineare Abhängigkeit $\alpha = f(J)$, der linke Abschnitt führt zu einer Skala, die am Anfang gedrängt und am Ende weit ist und der rechte Abschnitt zu den umgekehrten Verhältnissen. Die am Anfang weite und am Ende zusammengedrängte Skala stellt in etwa eine logarithmische Skala dar. Eine solche Skalencharakteristik ist für manche Zwecke sehr erwünscht. Der vermeintliche Vorteil, daß bei einer logarithmischen Skala der Meßwert an jeder Stelle der Skala mit der gleichen Genauigkeit abgelesen werden kann, ist in Wirklichkeit ein Nachteil. Die dann vorhandene Genauigkeit ist wesentlich geringer, etwa $\frac{1}{2} \ldots \frac{1}{3}$ derjenigen bei linearer Charakteristik und Messung im letzten Drittel der Skala. Man hat daher bei dem Kernmagnetsystem danach gestrebt, die von Natur aus sinusförmige Feldverteilung zu linearisieren. Dies ist auch gelungen, indem man auf den Kernmagnet Weicheisenbleche aufklebt, die eine Feldverteilung bewirken, wie sie das Bild 9 zeigt. Durch einen entsprechend gestalteten Kern kann ebenfalls eine Linearisierung des Feldverlaufs erreicht werden. Man büßt jedoch einen gewissen Prozentsatz Luftspaltinduktion ein, was in jedem Falle unerwünscht ist. Daher ist der Bauart mit Polblechen der Vorzug zu geben.

Erhöhte Betriebssicherheit

Als letztes wollen wir nun die Frage zu beantworten versuchen, wieweit die Forderung nach erhöhter Betriebssicherheit die Entwicklung der Meßinstrumente in eine bestimmte Richtung gedrängt hat. Diese Forderung nach Betriebssicherheit tritt nie allein auf, sondern ist immer gekoppelt mit Forderungen, wie wir sie schon zuvor kennengelernt haben. Es ist daher auch kaum möglich, ein Beispiel zu nennen, wo die Forderung nach besonders großer Betriebssicherheit in die Augen springend verwirklicht wäre. Die ganze Arbeit auf diesem Gebiet spielt sich mehr im Verborgenen ab. Es ist der laufende Kampf um die Vervollkommnung der einzelnen Bauelemente. Bei dem Einsatz von Instrumenten auf Fahrzeugen treten Schüttelkräfte auf. Es muß in langwierigen Dauerprüfungen untersucht werden, ob die Lager der Schüttelbeanspruchung stand halten. Wo man es kann, verwendet man hierfür heute die Spannbandlagerung. Besondere Anforderungen an die Betriebssicherheit werden auch gestellt, wenn ein Apparat tropischem Klima ausgesetzt ist. Die hierbei auftretenden Anforderungen beschränken sich nicht auf elektrische Meßinstrumente, sondern gelten mehr oder weniger für den gesamten Apparatebau. Es tritt hier sofort der Fragenkomplex des Korrosionsschutzes in den Vordergrund. Auf diesem Gebiet hat die Technik der Lacke und der Isolierpreßstoffe hervorragendes geleistet und man kann heute, allerdings mit größerem Aufwand, tropensichere Meßinstrumente bauen. In die Rubrik Betriebssicherheit gehört auch die besondere

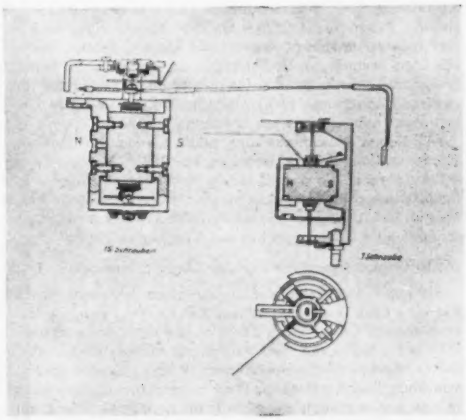


Abb. 7. Geschraubte und schraubenlose Konstruktion. Grobtolerant fertigen - feintolerant montieren.

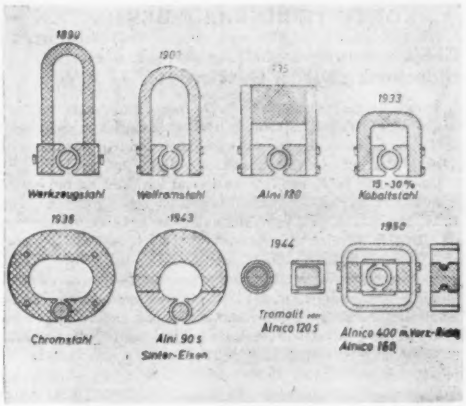


Abb. 8. Bauformen der Meßmagnete mit ungefährer Jahreszahl ihres erstmaligen Einsatzes.

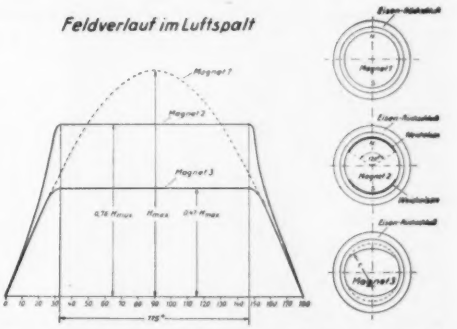


Abb. 9. Kraftliniendichte aufgetragen über dem abgewickelten Umfang des Kernmagneten. 1. Zylindrischer Kernmagnet, 2. zylindrischer Kernmagnet mit Weicheisen-Polblechen, 3. Kernmagnet in der Magnetisierungsrichtung abgeflacht.

Ausbildung von Meßinstrumenten für explosionsgefährdete Räume. Für die sogenannten Ex-Instrumente sind, ohne im einzelnen näher darauf eingehen zu können, gewisse in Vorschriften festgelegte Bedingungen zu erfüllen. Es werden geschützte Anschlußkästen verlangt; die Erwärmung darf gewisse Höchstwerte nicht überschreiten; auch große Überlastungen dürfen nicht zur Zerstörung führen.

In diesem Zusammenhang müssen auch die nach dem Kompensations-Prinzip arbeitenden Meßeinrichtungen erwähnt werden, die darauf zielen, möglichst reibungslos und betriebssicher einen robusten Anzeige- und Registriermechanismus zu betätigen, der die Meßgröße entweder anzeigt, aufschreibt oder auch regelnd in den Vorgang eingreift.

Neue Gesichtspunkte bei der Registrierung

Auch auf dem Gebiet der Registrierung elektrischer Größen hat man neue Wege beschritten. Man bemüht sich, die lästig empfundene Tintenschrift durch andere Verfahren zu ersetzen. Es werden hierzu mit mehr oder weniger Erfolg alle nur möglichen Verfahren herangezogen (feine Löcher im Papier als Folge von übergehenden Funken; Wegbrennen eines dünnen Metallbelags aus sogenanntem Metallpapier, Wegschmelzen einer dünnen Wachsschicht, Färbung des Papiers durch chemische und optische Einflüsse). Keines der geschilderten Verfahren war jedoch bis jetzt in der Lage, den schon zu einer Standardausführung gewordenen Linienschreiber zu verdrängen. Eine ausführliche Behandlung dieser Probleme ist im Rahmen des Referats nicht möglich.

Die Registrierinstrumente unterscheidet man aber nicht nur danach, wie der Schrieb erfolgt, sondern auch danach, ob die elektrische Meßgröße die Schreibfeder direkt betätigt oder ob erst eine Verstärkung dazwischen geschaltet ist. Es steht zu erwarten, daß sich gerade beim Registrieren die Verwendung von Verstärkern immer mehr durchsetzen wird.

Zusammenfassung

Die angeführten Beispiele und die daran geknüpften Betrachtungen lassen deutlich erkennen, daß die Meßgeräteindustrie sich nicht damit begnügt, etwa von Zeit zu Zeit die gleichen Meßwerke immer wieder in ein anderes Gehäuse zu setzen, sondern daß sie sich bemüht, durch sorgfältigste Beobachtung aller neuen physikalischen Erkenntnisse durch Verwendung neuer rationeller Fertigungsmethoden die gestellten Aufgaben zu erfüllen. Sie will dabei Instrumente bereitstellen, die es gestatten, die gewünschten elektrischen Messungen mit geringstem Aufwand und unter Beachtung der oft zahlreichen Nebenbedingungen durchzuführen.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.315.024

Gelijkstroomtransmissie en een nieuw tijdschrift „Direct Current"

Verschillende malen heb ik in *De Ingenieur* geschreven over het onderwerp „gelijkstroomtransmissie" en het verheugt mij te kunnen aankondigen, dat een driemaandelijks tijdschrift „*Direct Current*" is verschenen.

De redactie heeft een internationaal karakter en het eerste nummer is op 1 Juni verschenen met een voorwoord van C. W. Marshall, een vooraanstaande en bekende figuur van de „British Electricity Authority". Het tijdschrift beweegt zich, zoals de naam aanduidt, uitsluitend op het gebied van de gelijkstroom, in de eerste plaats van de gelijkstroomtransmissie — een onderwerp, dat thans in het middelpunt van de belangstelling staat — daarnaast zullen ook andere toepassingen van de gelijkstroom incl. de gelijkstroomtractie en theoretische en „research"-onderwerpen worden behandeld.

Het voorwoord van Marshall begint met de opmerking, dat men er reeds in 1908 van overtuigd was, dat de gelijkstroom voor de openbare electriciteitsvoorziening op economische gronden zou gaan uitsterven en het eindigt met een aanhaling van Goethe's woorden „Ich heisse auch Hoffen" gevolgd door de uitspraak, dat het tijdschrift „*Direct Current*" op steviger basis dan „hoop" alleen is gegrondvest.

Het eerste nummer bevat 7 artikelen van Engelse, Zweedse en Zwitserse auteurs, waarvan 5 betrekking hebben op de gelijkstroomtransmissie. Eén daarvan behandelt de in bouw zijnde 200 kV gelijkstroomtransmissie tussen het vasteland van Zweden en het eiland Gotland, waarvan verwacht wordt dat hij in 1954 gereed zal zijn [1]).

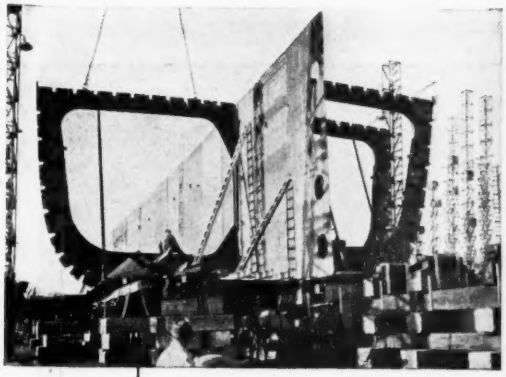
Terwijl enige jaren geleden alleen de Engelse electrotechnische industrie zich enigermate voor gelijkstroomtransmissie interesseerde, zo mag men uit het feit, dat Marshall een voorwoord schreef, wel concluderen, dat nu ook de B.E.A. hiervoor belangstelling gaat tonen in verband met een mogelijke koppeling via het Kanaal tussen de netten van Engeland en Frankrijk.

Reeds enige jaren geleden is voor dit doel een Frans/Engelse studiecommissie ingesteld, die naar verluidt een 132 kV koppeling met 4 éénphase kabels, waarvan één reserve, overweegt. Voor het opladen van de kabel zal alleen al 56 MVA wattloos vermogen nodig zijn en de totale kosten van deze draaistroomtransmissie met inbegrip van de installaties aan de beide oevers zijn op 45 millioen gulden geraamd. Wanneer deze verbinding, die een uitwisseling van hydraulische energie in westelijke richting en van thermische energie in oostelijke richting beoogt, tot stand zal zijn gekomen, biedt de reservekabel een uitstekende gelegenheid tot het doen van proefnemingen op grote schaal met gelijkstroomtransmissie.

Gi.

[1]) Zie *de Ingenieur* 1950 blz. A 406 C.I.G.R.E. verslag.

Inhoud ELECTROTECHNIEK 9: Vacantieleergang 1952. IV. Neue Gesichtspunkte beim Bau moderner Messgeräte, door Dipl. Ing. Walter Hufbauer. – Korte Technische Berichten: Gelijkstroomtransmissie en een nieuw tijdschrift „Direct Current".



Monteren

van raamspanten

voor tanker „Caltex Rupat"

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

15

POLYSIUS

PNEUMATISCHE LOSWOEL-INSTALLATIES
voor silo-lediging voorkomen brug- en trechtervorming bij poedervormige en fijnkorrelige materialen.

PNEUMATISCHE TRANSPORTGOTEN (AIRSLIDES)
bieden voor het transport dezer materialen grote voordelen bij nagenoeg horizontaal transport, weinig krachtverbruik, geen slijtage, enz.

CERAPOMPEN transporteren deze materiaalsoorten ook over grote afstanden, ook in opwaartse richting, en onderscheiden zich daardoor, dat geen bewegende delen in de materiaalstroom voorkomen.

PNEUMATISCHE MENG-INSTALLATIES
bewerkstelligen volledige homogenisering van deze materialen in silo's, enz.

Prospectussen en alle gewenste inlichtingen op aanvraag

N.V. TECHNISCH BUREAU voorheen

KAUMANNS & Co. - 's-GRAVENHAGE

JAVASTRAAT 44 — POSTBOX 173 — TELEF. 116170

Gasanalyse

met

WÖSTHOFF-Meetapparaten

Kooloxyde
Kooldioxyde
Methaan
Zwavelwaterstof
Zwaveldioxyde
Ammoniak

worden bij kleine concentraties
bedrijfszeker en nauwkeurig gemeten

Kleinste meetbereik:

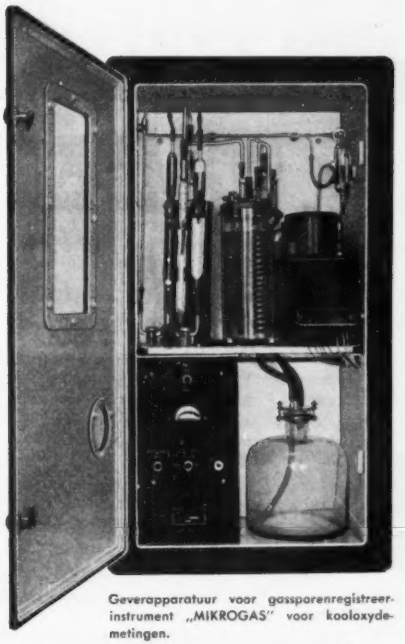
voor $CO/CO_2/CH_4$ O . . . 0,01 Vol. %
„ H_2S O . . . 0,0015 Vol. % = 0 . . . 25 mg/Nm^3
„ SO_2 O . . . 0,005 Vol. %
„ NH_3 O . . . 0,003 Vol. %

H. WÖSTHOFF oHG APPARATEBAU BOCHUM

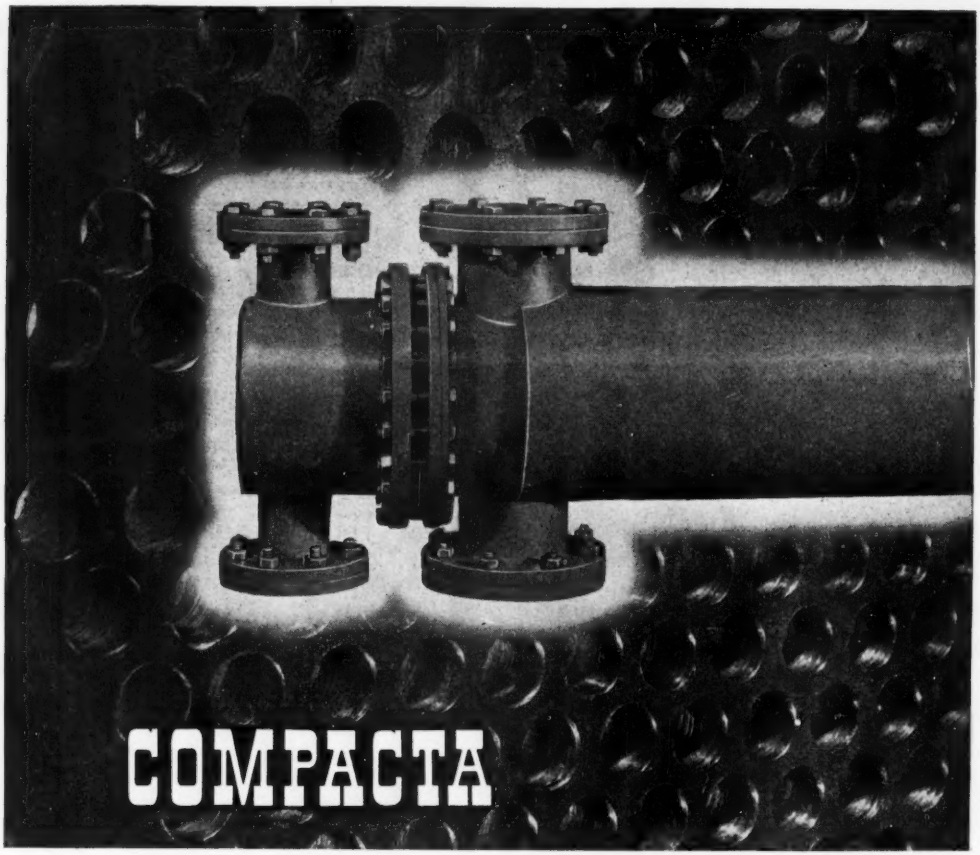
Vertegenwoordigd door:

N.V. voorheen RUHAAK & Co.

KORTE VIJVERBERG 4 — DEN HAAG



Geverapparatuur voor gassporenregistreerinstrument „MIKROGAS" voor kooloxydemetingen.



COMPACTA

het nieuwe tegenstroomapparaat

BETROUWBAAR COMPACT WETENSCHAPPELIJK

Het Compacta-tegenstroomapparaat dankt zijn naam aan het feit, dat het binnen een kleine ruimte een zeer groot vermogen bergt Het bijzondere van het apparaat is, dat het in iedere situatie een wetenschappelijk verantwoorde oplossing biedt De technische gegevens van warmteoverdracht en waterweerstanden van de Compacta-apparaten zijn gebaseerd op onderzoekingen aan onze apparaten, verricht door het Warmtetechnisch laboratorium van de T H te Delft en ons eigen laboratorium In genormaliseerde constructie zijn de Compacta-tegenstroom apparaten geschikt voor 0,1 Ato t/m 12 Ato Bovendien kunnen voor speciale gevallen, zoals zeer hoge drukken, oververhitte stroom, agressieve vloeistoffen of dampen, olie, sterk vervuilingsgevaar in de pijpen enz. *niet* genormaliseerde Compacta-tegenstroomapparaten worden geleverd.

Op aanvraag zendt onze afdeling Documentatie U gaarne een uitgebreide brochure

AMERSFOORTSE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK AMAF

Universele Productie Freesmachines

type 22

Fabr. RAKOSI-WORKS

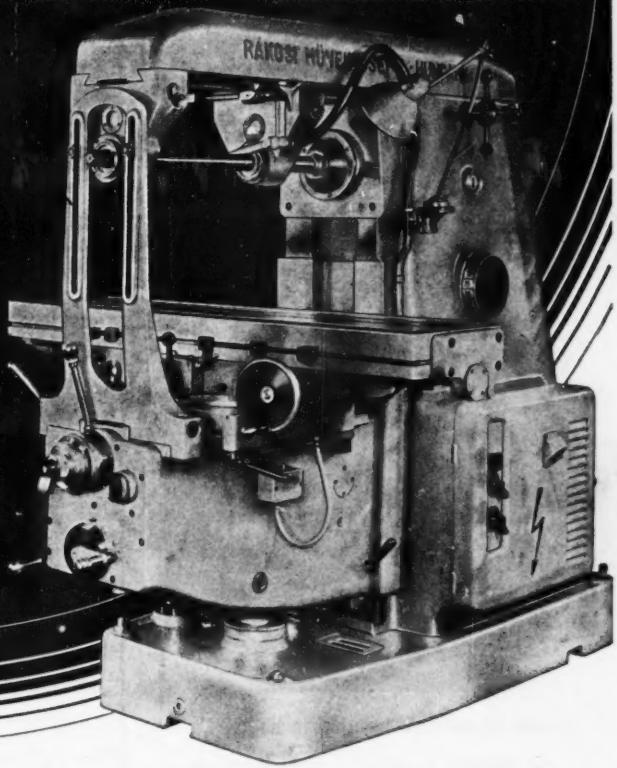
»TECHNOIMPEX«
Budapest

Leverbaar in drie uitvoeringen:

HORIZONTAAL
type EF 22

VERTICAAL
type VF 22

UNIVERSEEL
type UF 22



Technische gegevens

Tafeloppervlakte	1500 x 385 mm
Automatische langsvoeding	800 mm
Automatische dwarsvoeding	295 mm
Automatische verticale voeding	420 mm
Snelverstelling langs en dwars	2000 mm/min.
Snelverstelling verticaal	1000 mm/min.
Vermogen spilmotor	12,5 pk
Vermogen voedingsmotor	2,5 pk
Netto gewicht	ca 3700 kg

Kenmerken

- 20 toerentallen van de hoofdspil van 19-1500 omw/min.
- Rollenlagering van de hoofdspil.
- Automatische schakeling van de spiltoerentallen d.m.v. een hydraulisch schakelorgaan.
- Schakeling spiltoerentallen, inschakeling voedingen en snelverstellingen d.m.v. slechts één hefboom.
- Aparte voedingsmotor.
- Aanslagen voor langs-, dwars- en verticaalbeweging.
- Overgang d.m.v. aanslagen van normale voeding op snelverstelling.

IMPRIMEX

Korte levertijden

ALLEENVERTEGENWOORDIGER

N.V. „IMPRIMEX"

KANTOOR EN SHOWROOM
KLOVENIERSBURGWAL 131 - AMSTERDAM
TELEFOON 36924 - 36201 - 35585

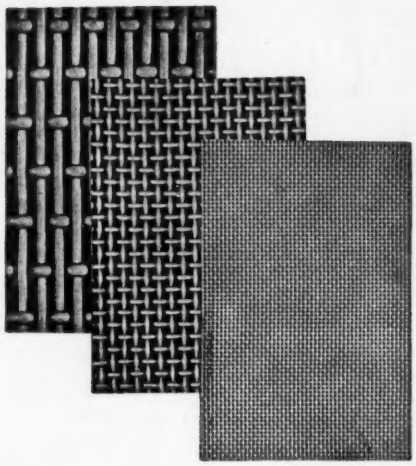
DEMONSTRATIES IN ONZE SHOWROOM

ASSET
vlakslijpmachine

met ingebouwde slijpring in de tafel,
de slijpring is verticaal verstelbaar om
de slijpringslijtage te compenseren.
Te leveren in 9 modellen voor maximum
slijpbreedten van 120 tot 615 mm.
Mag in geen werkplaats ontbreken.

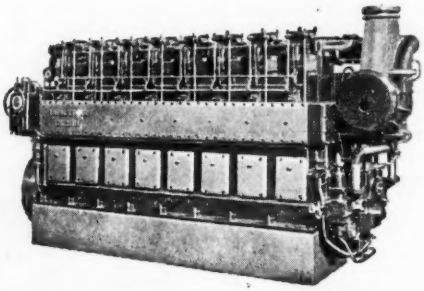
★ Handig en snel in het gebruik.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

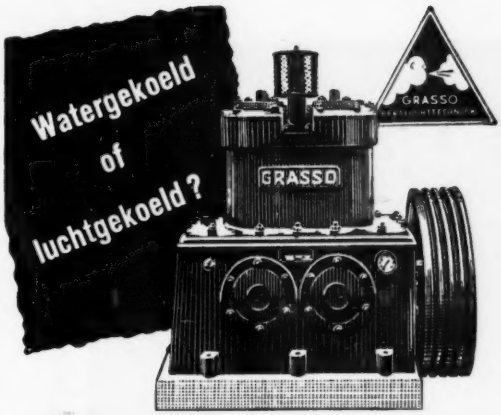


N.V. METAALDRAADWEVERIJ
DINXPERLO - 165
Alle soorten GEWEVEN GAAS
van de grofste tot de fijnste maaswijdtes uit alle weefbare metalen

„INDUSTRIE"
4-tact dieselmotoren van
40-1550 P.K.
Direct omkeerbaar en met
keerkoppeling



MOTORENFABRIEK
DE INDUSTRIE
D. en Joh. Boot N.V. Alphen a/d Rijn-Holland
Tel. O.-1720-2691



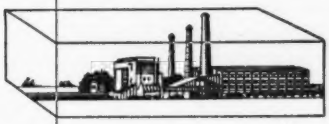
Eentraps of meertraps; één grote of enkele kleine compressoren; hoge druk of lage druk; volautomatisch of handbediend; opstelling, keuze leidingnet... enkele van de vele problemen, waarbij Grasso U deskundig adviseert, steunend op een jarenlange ervaring.

Grasso-luchtcompressoren . . . . . kwaliteitsproducten!

GEEN RISICO.....DUS GRASSO!

GRASSO's

MACHINEFABRIEKEN N.V. 'S-HERTOGENBOSCH



vuurvast

Silica-Sillimaniet
Hoogvuurvaste Chamotte

Langere levensduur door zorgvuldige selectie van grondstoffen, voortdurende research, veelzijdige en gedegen ervaring.

CHAMOTTE UNIE
Geldermalsen

Fa F. A. J. de HAAN

149 BUURTWEG — DEN HAAG — HOLLAND
Telefoon 774710 (K 1700)

★

Wij leveren complete

metalliseer-installaties

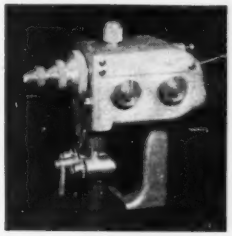
SYSTEEM SCHOOP, draad-, zowel als poeder, verplaatsbaar en vast met bijpassende **zandstraalinrichtingen.**

Enige speciaalfirma op dit gebied in Nederland 30-jarige ervaring.

★

Wij presenteren ons nieuwste metalliseer-apparaat

Type 52.



Dit pistool van geheel nieuwe conceptie loopt geheel op kogellagers en munt uit door:

geringe slijtage, dus lange levensduur van alle onderdelen,
grote bedrijfszekerheid,
ligt gemakkelijk in de hand,
uiterst zuinig in gebruik van lucht en gassen,
weinig materiaalverlies,
zeer grote productie,
geschikt voor het verspuiten van **alle** metalen in draadvorm, tot 3000° C.,
werkt zowel op propaan als op acetyleen.

★

Reduceer-ventielen.
Alle soorten metalliseerdraad, volkomen zuiver, goed gecalibreerd, allereerste kwaliteit. Hoog zuiver Schoopeerdraad.
Metaalpoeders voor metalliseren en brazeren.
Aluminium-korrels, -draad, -platen.
Zincuial - Zamak - in blokken.
Zink-pastilles voor elementen.
Verhuur van mobiele electro-compressorgroep 230 M³/per uur.

ONTWERP
en
UITVOERING
van

alle denkbare installaties
voor het scheiden van
VASTE STOFFEN
uit
VLOEISTOFFEN

wij produceren o.a.:
indikkers
filters
classifiers
hydrocyclonen

DORR-OLIVER N.V.
INGENIEURSBUREAU
★
Herengracht 478 · Amsterdam-C.

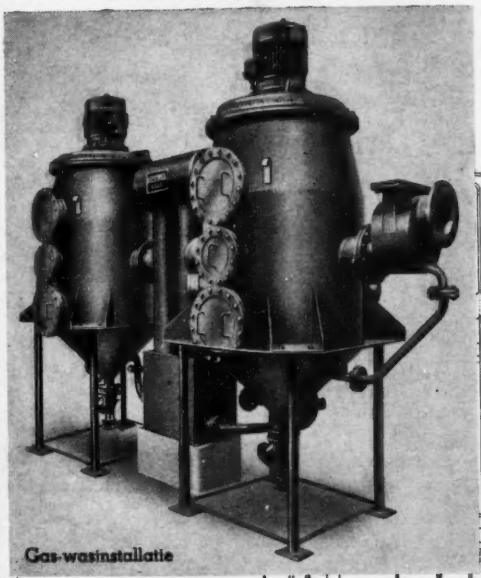
DORRCO

BERNET

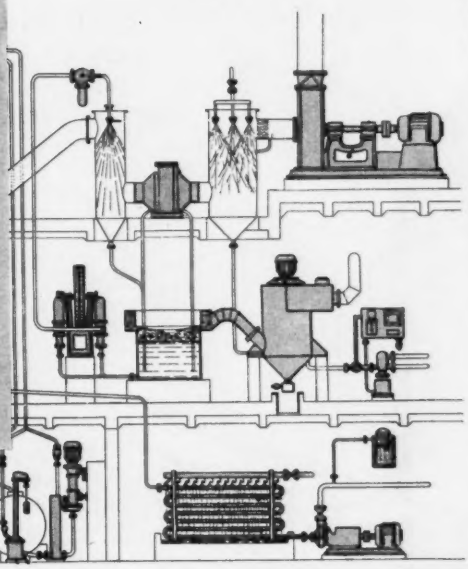
VOOR

chemische apparatuur

FABRIKAAT **A. E. KESTNER**
(LILLE)



Gas-wasinstallatie



Division P.C. **Apparatuur voor Gasreiniging.**

Speciale centrifugaal- en zuigerpompen, ventilatoren en armaturen
voor corroderende en slijtende vloeistoffen en gassen

Indirecte verhittingsapparatuur met behulp van
Water onder druk tot 200° C;
olie tot 300° C;
Diphenyl enz. in vloeibare of gasvormige toestand tot 400° C;
kwikdamp voor temperaturen boven 400° C

Directe electrische verhitting: „Isolectric"

Pulveriseren van vloeistoffen.

Division E.

concentreren,
crystalliseren,
fabricage
van producten
in poedervorm
(secheurs atomiseurs)

WB

W. BERNET & CO. N.V., GRASWEG 39-40, AMSTERDAM-N., TELEFOON 60841 (7 LIJNEN)

UNITED

4-HIGH 4-STAND CONTINUOUS HOT MILL

UNITED

ENGINEERING AND FOUNDRY

COMPANY

PITTSBURGH, PENNSYLVANIA

Plants at: PITTSBURGH • VANDERGRIFT • NEW CASTLE
YOUNGSTOWN • CANTON

Subsidiaries: ADAMSON UNITED COMPANY, AKRON, OHIO
LOBDELL UNITED COMPANY, WILMINGTON, DELAWARE
STEDMAN FOUNDRY AND MACHINE CO., INC., AURORA, INDIANA

Designers and Builders of Ferrous and Nonferrous Rolling Mills, Mill Rolls, Auxiliary Mill and Processing Equipment, Presses and other Heavy Machinery. Manufacturers of Iron, Nodular Iron and Steel Castings, and Weldments.

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10.

621.771—415

De nieuwe fabrieken voor dunne plaat en blik te IJmuiden

door ir A. DRIJVER
Hoofdingenieur-Directeur afd. Nieuwbouw K.N.H.S.

Summary: *The main equipment of the new rolling mills for thin plate and sheet of the Royal Netherlands Iron and Steelworks and of Breedband N.V. at IJmuiden.*

The paper deals with the principal dimensions and data of machinery. Various arguments are mentioned which influenced the lay-out and choice of the equipment. A typical rolling schedule is described.

Inleiding

Het begin van de technische studie om aan het walsprogramma en aan de productiecapaciteit van staal en gewalste producten van de Kon. Ned. Hoogovens en Staalfabrieken uitbreiding te geven boven hetgeen de aanwezige smelterij en walserijen inmiddels bereikt hebben, dateert reeds van vóór 1940.

Na de oorlog kon aan deze projecten van Hoogovens in wijde kring aandacht besteed worden, toen door de toenmalige minister van Econ. Zaken een commissie werd ingesteld onder voorzitterschap van ir F. Q. DEN HOLLANDER met de opdracht advies uit te brengen over de wenselijke uitbreiding van de Ned. ijzer- en staalindustrie. Deze commissie bracht begin 1947 in haar rapport aan de regering onder meer tot uitdrukking, dat een uitbreiding van de bestaande ijzer- en staalindustrie te IJmuiden tot een jaarlijkse productiecapaciteit van ca 800.000 ton ruwstaal per jaar voor de Nederlandse gemeenschap zeer belangrijk moest worden geacht. De productiecapaciteit van Hoogovens bedroeg toen 300.000 t stalen blokken (ingots) per jaar, bereikbaar met 5 Siemens Martinovens. Aan het aanbevolen tonnage van 800.000 t ruwstaal, overeenkomende met ongeveer 600.000 t gerede walsproducten, lag o.a. de overweging ten grondslag, dat een dergelijke productie een goede belasting van moderne productie-eenheden mogelijk maakt. Een aanbeveling, welke soort walsproducten uit de verhoogde staalproductie het beste vervaardigd zou kunnen worden, kon in het genoemde rapport nog niet opgenomen worden, zodat aan de regering twee globale plannen werden voorgelegd, één voor de fabricage van profielstaal en één voor de fabricage van warm- en koudgewalste dunne plaat, alsmede van vertind blik.

Wij zullen de beschrijving van de verdere uitwerking en de uitvoering van het gekozen project aanvangen met vermelding van de voornaamste overwegingen, die tot de vaststelling van de te walsen soort product hebben geleid.

Als voorwaarde diende daarbij in het oog te worden gehouden, dat de nieuwe productie geheel of nagenoeg geheel geabsorbeerd moest kunnen worden door de verwachte behoefte in Nederland.

Hierop kon inderdaad zowel het profielenplan als het dunne plaat- en blikplan afgestemd worden. De voorkeur is tenslotte aan het laatste plan gegeven, voornamelijk op grond van de volgende motieven.

De opzet van de profielwalserij zou, om een voldoend breed programma te kunnen bestrijken, moeten bestaan uit een combinatie van enige walsgroepen, ondergebracht in één walserij. Een dergelijk compromis is wat productiekosten aangaat meer gevoelig voor eventuele onderbelasting en ongeschikte grootte van walsspecificaties, dan met een walserij voor platte producten het geval is.

Als tweede argument ten gunste van dunne plaat en blik mocht aangevoerd worden, dat in deze categorie van producten de reeds aanwezige Siemens Martinstaal basis beter tot haar recht zou komen, d.w.z. dat van de genoemde platte producten een hoger percentage van het verbruik in S.M.-kwaliteit besteld zou worden dan bij de fabricage van profielen te verwachten viel.

Voorts sprak ten gunste van dunne plaat en blik, dat de doeleinden waarvoor, en de vormen waarin deze materialen toegepast worden, zich nog steeds in ontwikkeling bevinden en dat de fabricage in eigen land van koudgewalste plaat en blik stimulerend zou werken op het ontwikkelen van nieuwe en ruimere gebruiksmogelijkheden.

Bij profielen treft men deze tendens niet aan; integendeel door de toepassing van lassen en door de toepassing van meer plaatconstructies zal eerder een relatieve achteruitgang van het verbruik van profielen het gevolg zijn. De curven voor productie respectievelijk verbruik van dunne plaat en profielen over een reeks van jaren in de Verenigde Staten en Engeland tonen wel aan het verschil in verloop tussen deze producten (fig. 1 en 2).

Wat vertind blik betreft, kan nog opgemerkt worden, dat de grootte van het verbruik minder gevoelig is voor conjunctuurwisselingen dan met profielen het geval is. Het blikverbruik staat overwegend in relatie met de voedselconsumptie en profielen dienen veelal voor de vervaardiging van kapitaalgoederen. De grafieken voor het verbruik over de jaren 1927—1939 illustreren deze omstandigheid (fig. 3 en 4).

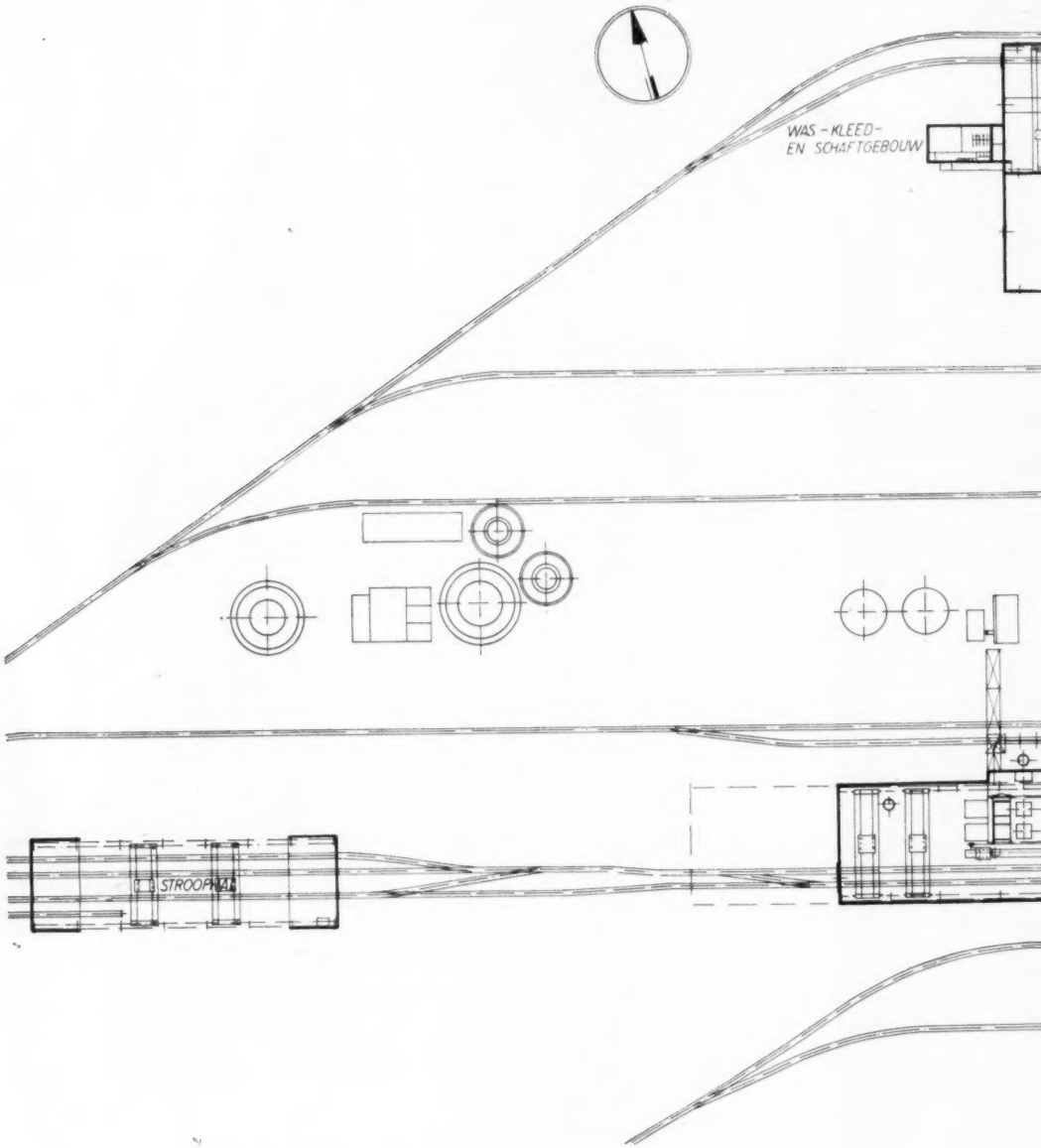
Met deze korte beschouwing over de keuze wil niet gezegd zijn, dat een plan tot vervaardiging van profielen in Nederland, dat ook zijn merites heeft, niet economisch te verdedigen zou zijn, echter is hier de nadruk op de bepaling van de eerste keuze gelegd.

De grote stijging, die het verbruik van dunne plaat en ook van blik in Amerika in de laatste 25 jaar ondergaan heeft, mag voor een belangrijk deel toegeschreven worden aan de meer rationele fabricagemethode, die zich aldaar ontwikkeld heeft, namelijk het gewalste product in bandvorm te vervaardigen. In de diverse stadia van de verdere bewerking wordt de rol band afgewikkeld en weer opgerold. Deze continue methode, tegenover het vroegere individueel walsen en verder behandelen van de afzonderlijke platen, heeft zich ook elders verbreid en in het bijzonder na de laatste oorlog zijn in West Europa meestal met E.C.A.-hulp verscheidene grote projecten op dit gebied verwezenlijkt, terwijl sommige nog in uitvoering zijn.

| Eindgroep | | | | | | Voorwalstuig | | | | | |

sche
riet-
ver-
b.v.
jven
oog
van-
ver-
ieke
den.
ver-
grijk
rdat
niet
ver-
lsen
s dit
het
Hoe
sen-
uur-

bel 1


WAS - KLEED-
EN SCHAFTGEBOUW
STROOPWAL

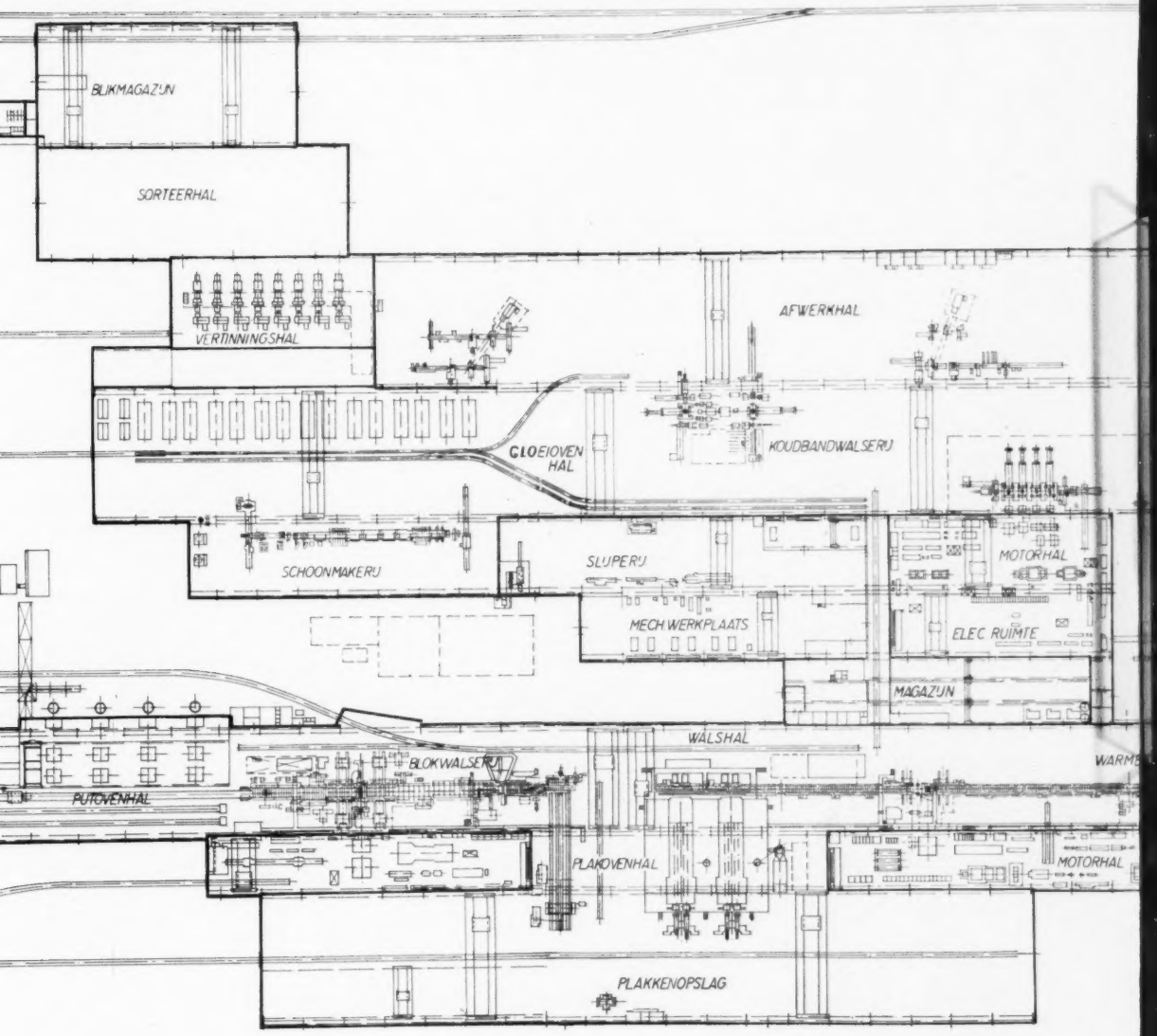
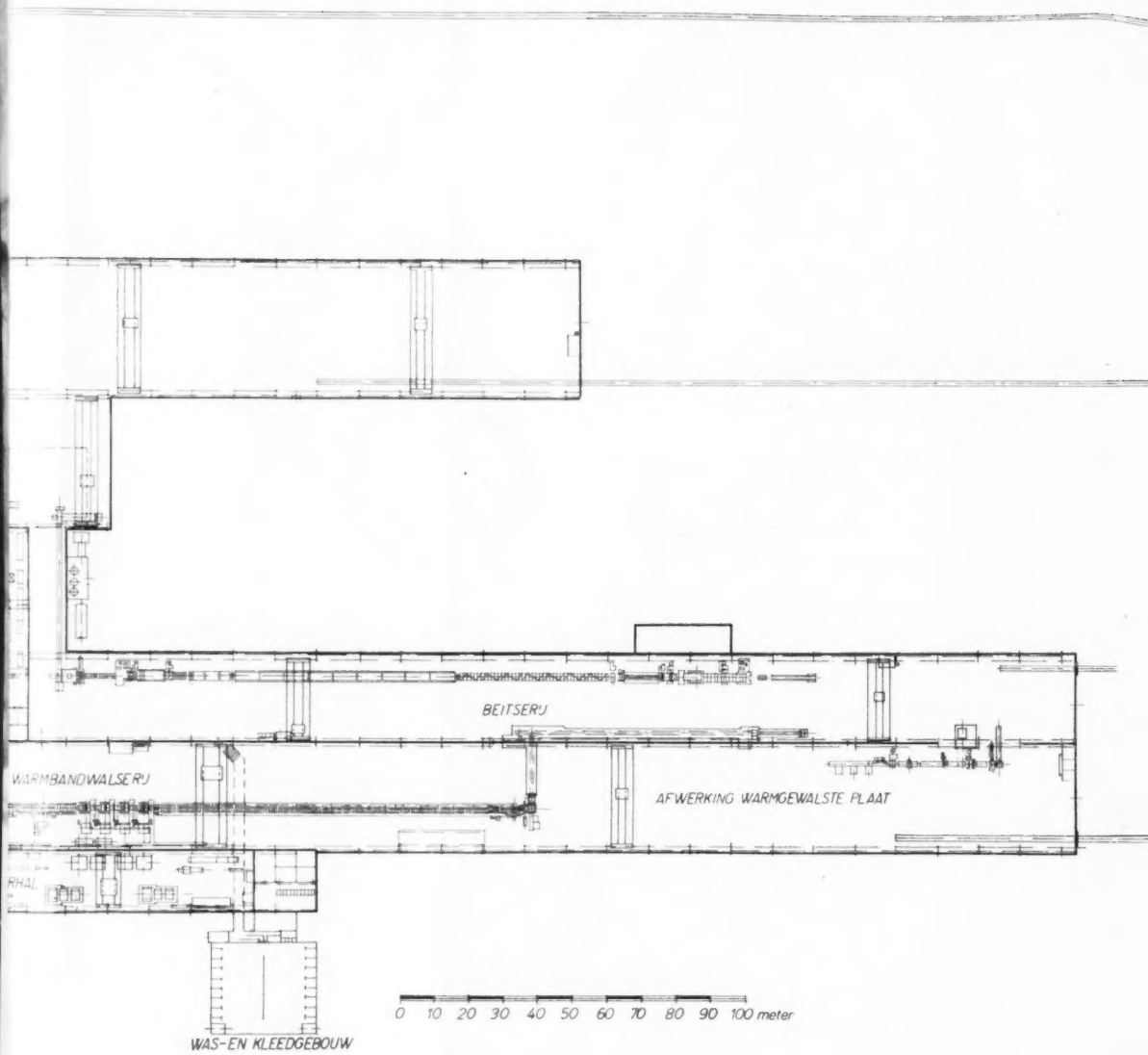


Fig. 5. Algemeen overzicht der situatie.


BEITSERIJ
WARMBANDWALSERIJ
AFWERKING WARMGEWALSTE PLAAT
RHAL
WAS-EN KLEEDGEBOUW
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 meter

walstuig aflevert, te kunnen bergen, in dit geval 44 m. Aan het einde van de baan is een trommelschaar ingebouwd, waarmede kop en voet van het walsgoed geknipt kunnen worden ter bescherming van de volgende walsenparen en ter betere invoering. De max. knipdikte is 32 mm ($1^1/_4$'').

Een 106 m lange uitlooprollenbaan voert het band naar de haspel, die geschikt is voor een max. rolgewicht van 500 lbs/inch breedte. Van veel belang is een betrouwbaar werkende goed functionnerende haspel. Hieraan te voldoen is technisch een moeilijke opgave, die ook in U.S.A. nog niet in alle opzichten bevredigend is opgelost. Gekozen is het laag liggende type. De haspel moet in staat zijn de op volle snelheid uitlopende band zonder verlies in snelheid te vatten en de gehele lengte strak en zonder telescopering op te rollen en vervolgens zijdelings in verticale stand af te geven. De haspel, die wij voor dit doel het beste achten, heeft een doorn in het centrum en een aantal (8) afzonderlijk aangedreven en instelbare wikkelrollen aan de omtrek. Het band, waarvan de dikte maximaal 5 mm mag zijn, wordt door een stel speciale aandrijfrollen in de haspel gevoerd en tussen doorn en rollen opgewonden. De diameter van de samenklapbare doorn wordt zover de constructieve mogelijkheden dit toelaten, beperkt gekozen, opdat de horizontaal gelegde rollen bij het opslaan niet een ovale vorm aannemen. In dit geval is de inwendige roldiameter 30''.

Na de haspel zorgt een speciale transporteur, die 84 m lang is om de rollen voldoende gelegenheid te geven af te koelen, ervoor dat zij in horizontale stand in de opslag afgeleverd worden.

De gehele warmwalserij is in schema in fig. 7 voorgesteld.

In het bovenstaande is de eerste opzet beschreven, die ter beperking van de kosten voor de gestelde doeleinden minimaal gekozen is.

Op diverse plaatsen is ruimte gelaten of zijn deels reeds fundamenten aanwezig om verdere uitbreidingen of aanvullingen te plaatsen. Het aantal ovens kan van 2 op 3 gebracht worden. Tussen ovens en vóórwalstuig is plaats voor een oxiedbreker. Wanneer productieuitbreiding en/of kleinere einddikte gewenst wordt, valt dit te bereiken door de eindgroep uit te breiden. Zowel vóór als achter deze groep kan nog een walstuig bijgeplaatst worden.

Tenslotte is ook ruimte voor een tweede haspel voorzien.

Enige belangrijke maatregelen bij de uitwalsing van het band vragen nog de aandacht, vóór de beschrijving van deze walserij afgesloten kan worden.

Voor de materiaaleigenschappen, die afhankelijk van de verdere gebruiksdoeleinden aan het warmgewalste band worden gesteld, is naast de analyse van het staal zeer gewichtig de temperatuur, waarbij de laatste walsing gebeurt en die waarbij het wikkelen op de haspel plaats vindt. Deze laatste ook in verband met de kristalstructuur, die zich vormt bij de verdere langzame afkoeling in opgerolde toestand.

Voor de meeste doeleinden is het nodig boven de critische temperatuur A_r^3 af te walsen, zodat zich nog geen ferrietkristallen gevormd hebben voor het walsgoed de walsen verlaat. In 't algemeen tracht men, enkele kwaliteiten (als b.v. emailleerkwaliteit) uitgezonderd, boven ca 850° C te blijven en voor sommige gevallen heeft het voordelen naar een zo hoog mogelijke afwalstemperatuur te streven. Deze eis heeft vanzelfsprekend haar invloed op voorafgaande stadia van verhitting en afkoeling, en zij bepaalt mede het gewalste specifieke rolgewicht, dat op een bepaalde installatie bereikt kan worden. Als voornaam punt moet ook gezien worden, dat bij de overgang van het voorwalstuig naar de eindgroep een belangrijk temperatuurverschil tussen kop en staart ontstaat, doordat van de reeds vrije lange band (tot 44 m) de uiteinden niet even lang op deze tussenrollenbaan verwijlen, door een onvermijdelijk tijdverschil tussen het uittreden uit de voorwalsen en het intreden in de eerste eindwalsen. In ons voorbeeld is dit tijdverschil ca 30 sec. De moeilijkheid is dus de staart van het walsgoed nog voldoende heet in de eindwalsen te voeren. Hoe meer eindwalstuigen, hoe dikker het materiaal op de tussenbaan kan zijn en des te geringer de afkoeling en temperatuur-

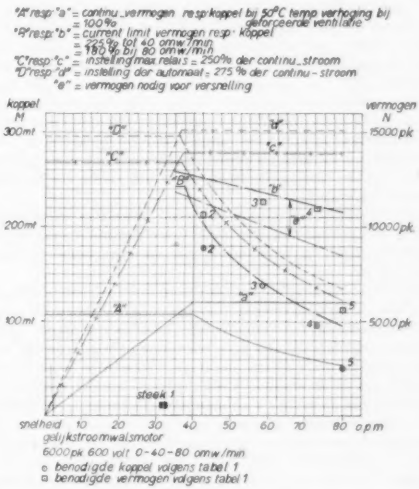


Fig. 6. Vermogen en koppel nodig voor steken volgens tabel 1 op het voorwalstuig t.o.v. motorkarakteristiek.

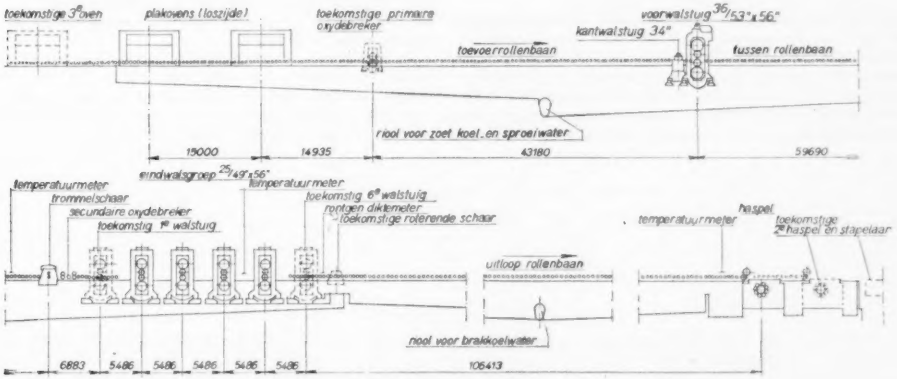


Fig. 7. Schema 56'' warmbandwalserij.

verschillen. In het onderhavige geval is de strip 13 mm, dus vrij dun; daartegenover staat, dat de eerste eindwalsen een grotere snelheid hebben, dan bij een eindgroep met meer dan vier walstuigen, zodat het tijdverschil uit dien hoofde minder is.

Het is duidelijk, dat een hoge temperatuur bij aanvang van het walsen en snelle voorwalsing een gunstige invloed op de beschikbare temperatuursmarge hebben. Uit berekeningen is gebleken, dat in dit opzicht de gekozen omkeerbare voorwals, dank zij het grote vermogen met een programma van 5 steken, in dit opzicht zeker niet achterstaat bij een continue voorwalsgroep bestaande uit een oxiedbreker en vier walstuigen. Verevening van temperatuur kan worden toegepast door op de tussenrollenbaan het voorste gedeelte van het walsgoed kunstmatig meer af te koelen.

De tussenrollenbaan vervult ook de rol van wachtstation voor die staalsoorten, die bij een lagere temperatuur afgewalst moeten worden, zoals b.v. de genoemde emailleerkwaliteit vanwege het gevaar van roodbrosheid bij het lage *C* en *Mn*-gehalte.

Het verloop van de afkoeling na het klaarwalsen en dus ook de temperatuur, waarbij gewikkeld wordt, bepaalt in belangrijke mate de kristalgrootte van het materiaal en de verdeling van het cementiet. De gunstigste wikkeltemperatuur ligt in de meeste gevallen tussen 650° en 700° C. Om de temperatuurval van 200 à 250° op de uitlooprollenbaan te bereiken dient deze de geprojecteerde lengte te hebben en wordt deze uitgerust met een groot aantal krachtige watersproeiers om het band onder en boven te bespuiten. Na het wikkelen ondergaat het band in rolvorm bij verdere langzame afkoeling een zekere temperatuurnivellering en uitgloeiing. De temperatuur van het band zal op drie plaatsen geregistreerd worden, aan het einde van de tussenrollenbaan, vóór het vierde eindwalstuig en vóór de haspel.

Een tweede belangrijke voorziening betreft de oxiedverwijdering van het band, welke nodig is ter vermijding van oppervlaktefouten en ter bevordering van een goed beits- en koudwalsbedrijf.

Bij de op ca 1200° C verhitte plak moet de oxiedhuid niet gevloeid hebben en weinig aan het staal hechten. De eerste lichte reductie op het voorwalstuig (later op een aparte oxiedbreker) zorgt ervoor, dat deze oxiedlaag gebroken wordt zonder ingewalst te worden, zodat zéér krachtige waterstralen (ca 90 atm) ná de walsen de plak schoon kunnen spuiten. Dit afspuiten kan zo nodig na iedere oneven steek herhaald worden. Vóór het materiaal de eindgroep binnentreedt, passeert het een aparte oxiedbreker gecombineerd met hogedrukwaterstralen, teneinde het bij het walsen gevormde oxied af te spuiten. Tenslotte is de koeling van het band op de uitlooprollenbaan ook van belang voor het verkrijgen van weinig oxied en in zodanige vorm, dat het zich betrekkelijk gemakkelijk door beitsen laat verwijderen; alhoewel de meest gunstige temperatuur voor dit effect meestentijds lager ligt dan diegene, die prevaleert voor de structuur.

Nog enkele opmerkingen vallen te maken over de walsen en hun lagers. In het bijzonder de strekwalsen zijn bij grote reducties aan hoge belastingen onderworpen. Hoewel het phenomeen van walsenslijtage niet in absolute zin voor berekening vatbaar is, valt wel aan te tonen, dat met toenemende reductie en reductiesnelheid de specifieke walsdruk en de wrijving tussen wals en walsgoed meer dan evenredig oploopt. Daar weerstand van de walsen tegen het optreden van gebreken, die een gevolg zijn van vermoeiing, ook met toenemende belasting sterk afneemt, is het duidelijk dat het ten opzichte van de belasting van de walsen niet raadzaam is, veel van de norm, die gebaseerd op het gebruikelijke materiaal voor de walsen door economische en kwalitatieve overwegingen bepaald is, af te wijken.

Uit dien hoofde worden dus ook aan het steekprogramma grenzen gesteld en verdient het geen aanbeveling boven de zwaarste reducties van het schema van tabel 1 uit te gaan.

Materiaalsoort en oppervlaktehardheid van de walsen zal voor de warmwalserij ongeveer als volgt zijn:

	Materiaal	Legeringsmaterialen	Hardheid Shore Scleroscope
Steunwalsen van voorwalstuig	Licht gelegeerd Gietstaal (warmbehandeld)	*Cr, Mo*	50/60
Strekwalsen van voorwalstuig	Licht gelegeerd Gietijzer (afgeschr. opp.)	*Cr, Ni, Mo*	60/55
Steunwalsen van eindwalsgroep	Licht gelegeerd Gietstaal (warmbehandeld)	*Cr, Mo*	42/44
Strekwalsen van eindwalsgroep	Licht gelegeerd Gietijzer (afgeschr. opp.)	*Ni, Cr*	62/66
id Stand 3 . .	id	id	66/70
id Stand 4 . .	id	id	70/74
id Stand 5 . .	id	id	72/76

Tabel 3.

De lagen van de steunwalsen, die de eigenlijke walsdrukken moeten opnemen, zijn van het oliefilmtype, zeer nauwkeurig bewerkt (mirrorfinish 0,0001 mm) met zeer kleine speling tussen tap en bus. Evenals met rollenlagers het geval is, worden deze speciale lagers als een compleet olie- water- en stofdicht geheel op de astap bevestigd.

Voor het opnemen van de axiale druk dient een eveneens in dit geheel ondergebracht conisch rollenlager.

De diam. van genoemde lagers is 825 mm en de toelaatbare durende belasting bedraagt 1300 t per lager. De strekwalsen zijn voorzien van radiale conische rollenlagers.

Voor goede contrôle van de afmetingen van het band gedurende de fabricage is het van veel belang tijdens het walsen de einddikte op diverse plaatsen van de breedte en over de totale lengte te kunnen meten. Dan is het mogelijk per deel van de bandlengte correcties uit te voeren, wat de dikte aangaat. De schroefverstelling, die de walsspleet regelt en met een globoidworm wordt aangedreven, is daartoe namelijk voldoende zwaar uitgevoerd.

De continue diktemeting gebeurt door middel van Röntgenstralen, waarvan de fluctuatie van de intensiteit in de ontvanger aanwijzing van de diktevariaties mogelijk maakt.

In een volgend artikel zullen verdere onderdelen van het nieuwe walserijencomplex beschreven worden.

A dynamometer for drilling tests

531.781 : 620.17 : 621.951.001.4

by prof. ir E. VAN EMDEN, A. KLEPPE and G. J. OUDE REIMER[1)]

Summary:

The design of a dynamometer intended to measure thrust and torque is described. Its application for drilling tests, and its advantages over the existing types of dynamometers are discussed.

Introduction

Drilling tests are generally carried out to establish:

1. the drillability of different materials under certain drilling conditions.
2. the cutting capacities of different brands of twist drills under certain drilling conditions.

In each of these cases it is highly desirable to measure during the whole course of every test the thrust and torque. The torque could eventually be calculated from the power consumption of the driving electromotor, but this method, due to the large amount of losses through friction, is not accurate enough.

Thus there is a demand for a dynamometer measuring both thrust and torque, independent of each other.

[1)] Acknowledgement is made to Mr H. L. HOVENKAMP of the T.N.O. Organization for his valuable advice during the development stages.

Existing designs

The existing dynamometers developed for this purpose are mostly based on the principle of the deflection of two elements, one for measuring thrust, the other for measuring torque. Both quantities are made visible on a scale or recording

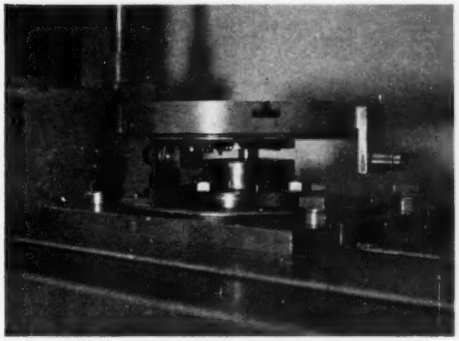


Fig. 1. The dynamometer as described, without cover.

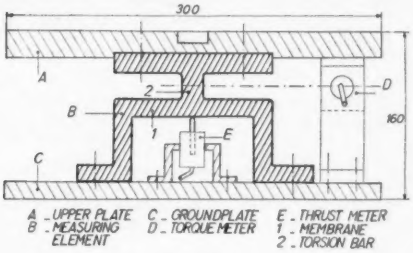


Fig. 2.

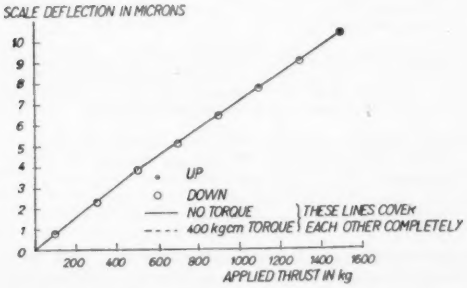


Fig. 3*a*. Thrust calibration.

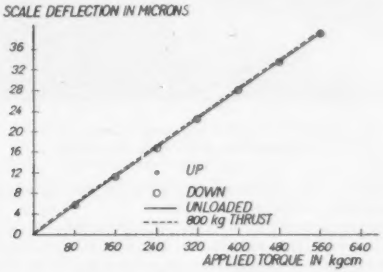


Fig. 3*b*. Torque calibration.

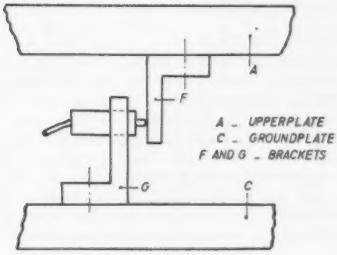


Fig. 4. Torque meter of fig. 1.

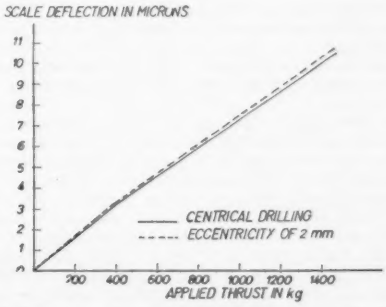


Fig. 5. Influence of eccentrical drilling upon the thrust reading.

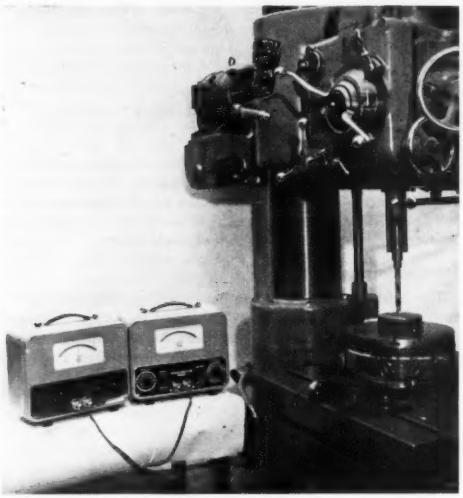


Fig. 6. General view of dynamometer mounted on drilling machine with measuring apparatus.

instrument, the amplification to obtain this being mechanical hydraulical, or electrical.

The principle of two elements, each responding to one of the quantities to be measured, i.e. thrust and torque makes it necessary to interpose between these elements a link, which in order that these quantities do not influence each other, has to be as frictionless as possible.

In practice this condition cannot be fulfilled completely thereby causing inaccurate readings.

New design (fig. 1.)

In order to escape this disadvantage at the Technische Hogeschool at Delft a dynamometer has been developed, of which the measuring element consists of one integral piece. This element (part B in fig. 2) takes up the thrust through part 1 which acts as a membrane and the torque through part 2 which forms a short torsion bar. The deflection of the membrane and the angular deflection of the torsion bar practically do not interfere and can be measured independent from each other. Theoretically there is some interference, but as shown in fig. 3*a* and 3*b*, this is very small and can be abandoned for practical purpose.

In order to fulfil the requirements concerning accuracy, inertness and recordability the deformations are measured electrically. For this purpose several existing methods can be used, such as the capacitive method, the selfinductance method, the piëzo-electrical method, etc.

For the sake of simplicity, inductive displacement pick-ups GM 5537 are used, which are manufactured by the N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Holland. These pick-ups give in combination with the measuring bridge GM 5536 a very good result.

The deformation of the membrane causes the pin of the displacement pick-up (E in fig. 2) to be pressed down. The twist of the torsion bar, due to the torque, causes a displacement of bracket F with respect to bracket G (fig. 4).

A displacement pick-up is fixed in bracket G. The pin of this pick-up is pressed down over a certain distance and this distance is indicated on a Philips' measuring bridge GM 5536, just like the displacement of the pin under the membrane.

Drilling eccentrically it could be possible that a bending force is exerted on the torsion bar, thus influencing the torque reading of the pick-up in bracket G. To prevent this it is necessary to centre the drill in the hole at the centre of the upper plate. Only very small bending forces can appear then. In order to prevent that this has an influence on the displacement of the pin of the torque pick-up in bracket G (fig. 4), this pick-up is fixed in such a way that the pin presses against

Requirements for a good dynamometer.	Properties of the dynamometer described.
1. great measuring range.	By application of three ranges of the measuring bridge the range is for the torque 0–500 kgcm and for the thrust 0–1500 kg.
2. great accuracy.	accuracy: for the torque from 0– 50 kgcm ± 0,25 kgcm from 50–150 kgcm ± 0,75 kgcm from 150–500 kgcm ± 2,5 kgcm for the thrust from 0– 300 kg ± 1,5 kg from 300–1500 kg ± 5 kg
3. easy to read.	The very thin pointer, together with the mirror scale gives a good reading.
4. small internal friction and inertness.	No internal friction and very little inertness, depending mainly on the weight of drilling table A.
5. small measuring trajectory.	Measuring trajectory for the membrane is at 1500 kg ≈ 11 microns, for the torsion bar the torsion angle is 0,0175° per kgm. The influence of these deformations on the process is negligible.
6. no interference of the measurement with the process to be measured (small measuring forces).	The force exerted by the pin of the deplacement pick-ups is about 20 gr and therefore negligible.
7. no loose parts which can cause vibrations.	no loose parts.
8. the possibility of reading and recording at a distance.	It is possible to connect a recorder to the output of the measuring bridge.
9. simple calibration.	The calibration of the torque is simple (foto fig. 6) and takes about a quarter of an hour. The calibration of the thrust takes about an hour.
10. reliability under workshop conditions.	During two months, drilling tests have been carried out in the workshop with very good results.
11. easy to operate by the average experienced worker (no specialists).	No specialists needed. With a good prepared working instruction a reliable workman can do the observations.
12. easily and quickly to place and to remove without radical changes of the machine used.	No changes are needed on the drilling machine.
13. sturdy construction.	Drilling with an eccentricity of no more than one millimeter has no influence on the torque and thrust measurements.
14. if possible construction with universal parts.	The displacement pick-ups, bridges and recorders are instruments of a normal type.
15. cheap.	The complete set-up costs about *f* 5000.—

a point in bracket F (fig. 4), lying in a horizontal plane through the middle of the length of the torsion bar, thus reducing the already small influence of possible inclination of the upper plate on the torque indicator practically to zero.

In fig. 5 is shown how small the influence of eccentrical drilling is on the thrust reading. On the torque reading it has no influence at all.

To give an impression of the properties of this dynamometer and to be able to compare them with the properties of an ideal dynamometer the following table has been prepared.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.577 : 621.181.63.003.1

De toepassing van de warmtepomp bij de sterk gestegen kolenprijs

In *De Ingenieur* van 25 April 1947 komt een artikel voor van de hand van ir L. L. MULDER over „De vooruitzichten van de warmtepomp in Nederland". De conclusie was, dat de warmtepomp in ons land slechts een zeer beperkte toepassingsmogelijkheid heeft. Het is interessant aan de hand van de in genoemd artikel ontwikkelde formules eens na te gaan, hoe de verhoudingen zich hebben gewijzigd na de sterke stijging van de kolenprijs.

In bedoelde formules betekent:

A = Rente en afschrijving van de warmtepomp in gld. per 10^6 kcal per jaar afgeleverd.

B = Rente en afschrijving van een ketelinstallatie in gld. 10^6 kcal per jaar afgeleverd.

Pe = kWh-prijs in gld.

Pk = kolenprijs in gld. per ton.

R = rendement van de warmtepomp.

De kostprijs van 10^6 kcal door de warmtepomp opgewekt bedraagt dan:

$$A + Pe \frac{10^6}{860 \times R} \text{ gld.}$$

De kostprijs van 10^6 kcal door een ketelinstallatie opgewekt is:

$$B + Pk \,.\, D \text{ gld.}$$

D is een evenredigheidsfactor, welke in genoemd artikel, rekening houdend met een ketelrendement van 70%, een verbrandingswaarde van de steenkool van 7200 kcal/kg en een toeslagfactor voor bediening van 1.5 wordt berekend op D = 0.3 ton per 10^6 kcal.

Wil de warmtepomp rendabel zijn, dan moet:

$$A + Pe \frac{10^6}{860\,\mathrm{R}} \leqq B + Pk\,D \text{ of: } Pe \leqq \frac{B - A + Pk\,D}{\frac{10^6}{860\,R}}$$

Deze betrekking is grafisch voorgesteld in fig. 1, waarin

$$OX = \frac{\mathrm{A} - B}{D} \text{ en } OY = \frac{B - A}{\frac{10^6}{860\,R}}$$

De waarden van A en B worden voor enkele gevallen als volgt aangegeven:

	A gld	B gld
Radiatoren 50° — 70° C	17.50	2.20
Warm water industrieel	2.00	2.20

Nemen we ter vereenvoudiging aan, dat in het geval van industriële warmwaterbereiding $A = B$, dan gaat de rechte in fig. 1, die het verband aangeeft tussen Pe en Pk, door de oorsprong. De vergelijking van deze lijn wordt dan:

$$Pe = \frac{860 \times 0{,}3\,R}{10^6}\,Pk$$

In fig. 2 zijn voor verschillende waarden van R deze lijnen getekend. Voor een bepaalde kolenprijs kan men dus op deze lijnen aflezen hoe groot de kWh-prijs hoogstens mag zijn, opdat de warmtepomp even duur in exploitatie is als de ketelinstallatie. Is de kWh-prijs lager, dan is de warmtepomp voordeliger.

Bij de thans geldende kolenprijs van *f* 67,50 per ton en een kWh-prijs van 8 cent zien we, dat bij een rendement van de warmtepomp van 4½ warmtepomp en stoomketel tegen dezelfde prijs warmte kunnen leveren; wordt bij deze kolenprijs het rendement hoger dan 4½, dan wordt de warmtepomp voordeliger.

Uit fig. 2 blijkt, dat bij een kolenprijs van *f* 18.50 per ton (op welke prijs de conclusies in het artikel van ir MULDER gegrond waren) de warmtepomp slechts bij een veel lagere kWh-prijs rendabel zou kunnen zijn.

Het rendement van de warmtepomp is afhankelijk van het temperatuursverschil, dat overbrugd moet worden. Hoe kleiner dit verschil, hoe groter het rendement. Een warmtepomp, die volgens het Carnotproces zou werken, heeft een rendement van:

$$Re = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$$

Kiezen we als laagste temperatuur 30 °C, zijnde de temperatuur van het koelwater der electrische centrales, hetgeen zomer en winter in overvloed beschikbaar is en nemen we als hoogste temperatuur 60 °C, zijnde de temperatuur waarop het water in wasserijen en badinrichtingen gebruikt wordt, dan komt men op een rendement van:

$$Re = \frac{273 + 60}{30} = 11{,}1$$

Stellen we $R = \eta\, Re$, dan is het de vraag welke waarde aan η moet worden toegekend. In het artikel „The value of heat with special reference to the heatpump" van O. FABER, voorkomende in *Proceedings* van The Inst. of Mech. Eng. vol. 154 1946 blz. 155, worden de volgende waarden voor η gegeven:

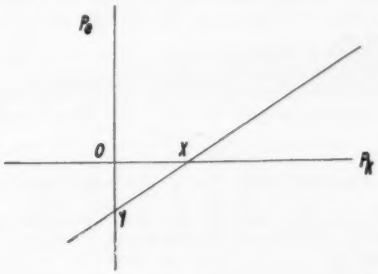


Fig. 1.

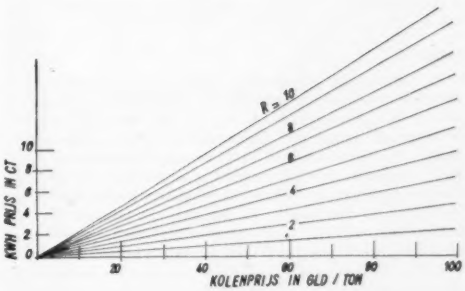


Fig. 2.

$T_1 - T_2$ in F°	T_1 in F° abs	*Re*	R	η
10	506	50.6	25.10	0.5
20	516	25.8	16.25	0.63
30	526	17.5	12.80	0.73
40	536	13.4	9.55	0.71
50	546	10.9	7.51	0.69
60	556	9.25	6.24	0.67
70	566	8.09	5.32	0.66
80	576	7.20	4.60	0.64
90	586	6.51	4.13	0.63
110	606	5.51	3.35	0.61
130	626	4.81	2.82	0.59
150	646	4.31	2.45	0.57

In bovenstaand voorbeeld, waarin $T_1 - T_2 = 30\,°C = 86\,°F$ wordt $\eta = 0.64$ en dus $R = 0.64 \times 11.1 = 7.1$.

De tabel werd opgesteld voor een zuigercompressor. Bij toename van het temperatuursverschil daalt η hoofdzakelijk als gevolg van de vermindering van de vullingsgraad. Nu het rendement van turbocompressoren in de laatste jaren sterk is verbeterd, is het niet onwaarschijnlijk dat met een turbocompressor een hoger rendement mogelijk is.

De besparing aan kosten bij gebruik van de warmtepomp in plaats van een stoomketelinstallatie per 10^6 kcal afgeleverde warmte vinden we uit:

$$Pk \times 0.3 - Pe \frac{10^6}{860\,R} \text{ gld.}$$

Zolang er Poolse en Amerikaanse kolen worden ingevoerd, welke *f* 100.— per ton kosten aan deviezen, kan in bovenstaande vorm deze kolenprijs worden aangehouden. Nemen we voor $Pe = 0.08$ gld/kWh als grootverbruikerstarief en voor $R = 7.1$, dan wordt de besparing per 10^6 kcal afgeleverde warmte:

$$100 \times 0.3 - \frac{0.08 \times 10^6}{860 \times 7.1} = 16.8 \text{ gld.}$$

Door middel van een geïnstalleerd motorvermogen van 100 kW zal bij een rendement van de warmtepomp van 7.1 deze aan warmte kunnen leveren $100 \times 860 \times 7.1 = 610.000$ kcal/uur.

Per 100 kW vermogen wordt de besparing dus $16.8 \times 0.61 = 10.2$ gld/uur en bij een bedrijfstijd van 2400 uur per jaar van *f* 24.000.—.

Dit bedrag is de deviezenbesparing voor het land. Voor de berekening van de besparing voor de verbruiker dient een kolenprijs van *f* 67,50 per ton te worden aangehouden, waardoor de besparing per 10^6 kcal afgeleverde warmte wordt:

$$67.5 \times 0.3 - \frac{0.08 \times 10^6}{860 \times 7.1} = 7 \text{ gld.}$$

en de jaarlijkse besparing per 100 kW geïnstalleerd vermogen *f* 10.000.—.

Indien zou blijken, dat rente en afschrijving per 10^6 kcal afgeleverde warmte voor de warmtepomp lager ligt dan voor de stoomketelinstallatie, hetgeen niet onmogelijk is, gezien ook het feit, dat de benodigde ruimte voor de warmtepomp geringer is dan die voor een stoomketelbedrijf, dan schuift de lijnenbundel in fig 2 evenwijdig naar links op, waardoor de toestand voor de warmtepomp gunstiger wordt.

Conclusie

Bij de huidige hoge kolenprijzen biedt de warmtepomp de mogelijkheid van een aanmerkelijke bezuiniging op de brandstofkosten (en van deviezen) bij de bereiding van warmwater voor industriële doeleinden. Noodzakelijk is dan echter een rendement > 5, hetgeen in vele gevallen gemakkelijk te bereiken is, indien gebruik gemaakt kan worden van warm afvalwater, waarvan de warmte-inhoud anders waardeloos zou zijn. Een tweede voorwaarde is, dat men het temperatuursverschil zo laag mogelijk houdt, hetgeen impliceert een warmwatergebruik in de nabijheid van de warmtebron.

Daar een warmtepompinstallatie is samengesteld uit dezelfde onderdelen als die van een koelinstallatie, is het zonder veel kosten mogelijk na te gaan met welk rendement de warmtepomp in een bepaald geval zal kunnen werken.

D. J.

620.17 : 620.193.9(048.1)

Gedragingen van materialen en hun lasverbindingen bij lage temperatuur

Het *Zeitschr. d. Ver. d. Ing.* brengt in zijn nummer van 11 Juni een verslag door N. Hoffmann over de door de Fachanschluss f. Schweisstechnik uitgevoerde proeven i.v.m. de gedragingen van gelaste verbindingen bij lage temperaturen, een onderzoek dat ingesteld is na enige voorgekomen ongevallen.

Onderzocht werd, of hoge spanningen invloed hebben op de houdbaarheid van lasverbindingen van de gebruikelijke bouwstalen bij lage temperaturen en welke invloed de gebruikte electrode in het algemeen daarop heeft.

Voor de beantwoording van de eerste vraag werden de nodige trek- en kerfslagproeven genomen, waarbij als materiaal St. 37 en St. 52 en o.a. ook pantserstaal genomen werd, terwijl er 4 verschillende electroden toegepast werden, t.w. ongelegeerde mantelelectroden, gelegeerde kernelectroden, electroden met 3% *Ni* en 8% *Cr* en ten vierde austenitische electroden 18/8.

Nadat met een enkel woord de verschillende eigenschappen van deze electroden zijn omschreven, wordt vermeld, dat bij toepassing van 3 electroden de bouwstalen een gelijkmatig verloop vertoonden tot een temperatuur beneden 100 °C.

De hoge C-stalen met 98,7 en 131,7 kg/mm² trekvastheid kunnen bij geringe doorsneden met electroden met ongelegeerde mantel en met zwak-gelegeerde kernelectroden gelast worden.

Onder bepaalde omstandigheden zijn er bij de 2 verschillende *Ni* electroden geen veranderingen in het spanningsrekdiagram aan te wijzen.

Wel kon vastgesteld worden, dat het electrodenmateriaal in de las min of meer meevloeide, maar — aangezien de breuk meestal buiten de lasnaad viel — kan worden aangenomen, dat ook stalen van hogere vastheid bij een trekbelasting tot -120° C in de lasnaad goed zullen voldoen.

De proeven met lasmateriaal tonen in het volgende beeld in de breuk-trekkromme een even gunstig beeld (bij -120° C) als in de lasverbindingen.

In dit artikel worden nog van Gruschka, Hamel en Schwinning de bevindingen vermeld van hun onderzoek op dit gebied.

(*Zeitschr. d. Ver. d. Ing.* van 11 Juni 1952) Gs.

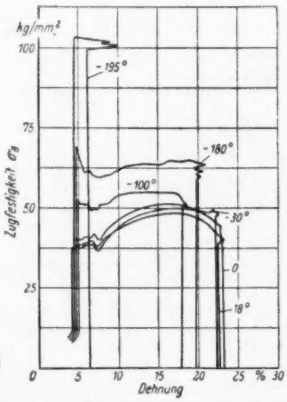


Fig. 3. Trekproeven bij -120° C.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10: De nieuwe fabrieken voor dunne plaat en blik te IJmuiden, door ir A. Drijver. A dynamometer for drilling tests, door prof. ir E. van Emden, A. Kleppe en G. J. Oude Reimer. — Korte Technische Berichten: De toepassing van de warmtepomp bij de sterk gestegen kolenprijs. Gedragingen van materialen en hun lasverbindingen bij lage temperatuur.

Hulp bij overbelaste bedrijfs-netten

Dikwijls is overbelasting van verdeelnetten het gevolg van een slechte cos φ
Uw aansluitwaarde wordt gemakkelijk en sterk verruimd door middel van Philips condensatoren.
Sinds 25 jaar worden deze condensatoren in de sterkstroomtechniek gebruikt.
Hun bedrijfszekerheid is groter dan die van roterende machines en de werking is practisch verliesloos.
Wij verstrekken gaarne volledige inlichtingen en kunnen op korte termijn leveren.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ

VOOR NEDERLAND

EINDHOVEN

PHILIPS

cos φ condensatoren

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VERDAMPERS - Voor het indampen en regenereren van dunsappen en dergelijke.

met hoog rendement

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

GROTE INDUSTRIELE ONDERNEMING OP ELECTROTECHNISCH GEBIED

zoekt een

hoofdingenieur

e.i. Delft of Zürich, 40 à 45 jaar.

Hij heeft tot taak leiding te geven aan de technische afdelingen.

Met serieus geïnteresseerden kunnen, na afspraak (telefoon 51006), in een vertrouwelijk onderhoud inlichtingen worden uitgewisseld.

Eigenhandig geschreven brieven met beknopte levensbeschrijving, worden onder motto „Hoofdingenieur" ingewacht bij

Psychologisch Adviesbureau
L. Deen en Dr J. G. H. Bokslag
Nwe Binnenweg 474, R'dam.

De N.V. Nederlandsche Balata Industrie te Drachten, fabrikante van rubber drijfriemen - transportbanden en V-snaren, vraagt voor spoedige indiensttreding bij voorkeur

Werktuigkundig of Scheikundig INGENIEUR

die de leiding van de fabricage op zich kan nemen, met de mogelijkheid om na verloop van tijd als directeur te worden aangesteld.
Eigenhandig geschreven sollicitaties met pasfoto te richten aan de Directeur, de heer L. van der Mey, Vliegerlaan 30 Apeldoorn.

N.V. Gerofabriek te Zeist vraagt ter assistentie van de Technische Directie

een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

Leeftijd 30—35 jaar.

Gevraagd wordt enige jaren practijk in de Metaalverwerkende Industrie. Zij, die ook op bedrijfsorganisatorisch gebied werkzaam zijn geweest, genieten enige voorkeur. Voor goede kracht levenspositie met gunstige pensioenregeling Candidaten moeten bereid zijn zich aan een psychotechnisch onderzoek te onderwerpen.
Eigenhandig geschreven sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding, vroegere werkkring, laatst genoten salaris enz., te richten aan de Directie van de N.V. Gerofabriek, Bergweg 109—111 te Zeist.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN

Voor een nieuwe activiteit in de laboratoria van de **Hoofdindustriegroep Electronenbuizen** op het gebied van de applicatie van zendbuizen en van industriële gelijkrichtbuizen worden gezocht een

a. **electrotechnisch ingenieur**
bij voorkeur met ervaring op het gebied van zenderschakelingen;

b. **electrotechnisch ingenieur**
bij voorkeur met ervaring op het gebied van gelijkricht-installaties.

Opleiding: T.H. Delft.

Volledige sollicitaties, o.m. vermeldende leeftijd, burgerlijke staat, opleiding en practijk, te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven onder I. 5272.

NEDERLANDS OCTROOI
No. 60.059
„Werkwijze ter bereiding van bactericide, een sulfonamidegroep bevattende azoverbindingen"
Aktiebolaget Pharmacia, te Stockholm, Zweden

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 60.368
„Werkwijze ter bereiding van gemengde polyvinylesters met guttaperchaachtige eigenschappen."
R. Staeger, te Brienz, Zwitserland

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 60.494
„Met luchtdruk werkende vloeistofopvoerinrichting met een vlotterkamer en een ejecteur voor de ontluchting dier kamer."
Gresham & Craven Ltd., te Salford, Lancashire, Engeland

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 44.756
„Inrichting voor het verflenzen van theeblad met bijzondere geleiding van de luchtstroom."
Brooke, Bond & Co. Limited, te Londen, Engeland

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

DE NEDERLANDSCHE SIEMENS MIJ. N.V.

zoekt voor technisch-commerciële werkzaamheden op haar zwakstroom- en telecommunicatieafdeling

EEN ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met diploma Delft of daarmee gelijkstaand.

Hoewel allereerst gedacht wordt aan een jong ingenieur, komen ook zij, die reeds over technische en/of commerciële ervaring beschikken, in aanmerking. Deze meerdere ervaring zal in het salaris worden gewaardeerd. Bij gebleken geschiktheid volgt een aanvullende opleiding in de fabrieken van Siemens in Duitsland.
Max. leeftijd 35 jaar. Geboden wordt een zelfstandige werkkring met goede vooruitzichten. De werkzaamheden bestaan uit het projecteren en uitvoeren van telecommunicatie-installaties.
Uitvoerige sollicitaties met opgave van verlangd salaris te richten aan de Directie, Rijnstraat 24, 's-Gravenhage.

Aangeb. Leitz pol. microsc. III M, draaitafel, 20 cc., 3 obj., gerevis. Br. o. no. 1013 a. d. Uitg. v. d. blad.

Het Waterschap van de Geleen- en Molenbeek met zijtakken vraagt

CIVIEL-INGENIEUR

als hoofd van de techn. dienst, te belasten, naast de zorg voor de afwatering, met het voorbereiden en uitvoeren der maatregelen, nodig voor de zuivering van het afvalwater in het grootste deel der mijnstreek. Salaris in onderling overleg te bepalen.
Sollicitaties, met opgave van vorige werkkringen en referenties, te richten aan het Bestuur van voornoemd Waterschap, Wilhelminastraat 32, Sittard.

Voor onze Technische Dienst vragen wij een

werktuigkundig ingenieur

bij voorkeur met opleiding Delft of dienovereenkomstige wetenschappelijke vorming, om na volledige inwerking de verschillende afdelingen te coördineren en leiding te geven aan het hierbij betrokken personeel.

Deze functie omvat de verantwoordelijkheid voor onderhoud, planning en vernieuwing der bestaande fabrieksinstallaties, alsmede, na de inwerkperiode het construeren van nieuwe machines.

Aan een krachtige, inventieve persoonlijkheid (leeftijd 30-40 jaar) met een veelzijdige ervaring in een middelgroot bedrijf, wordt een zeer goede functie geboden met behoorlijke toekomstmogelijkheden en een dienovereenkomstig salaris.

Eigenhandig geschreven brieven, vermeldende leeftijd, opleiding en ervaring worden gaarne ingewacht onder VI 296 bij onze afdeling Personeelszaken, Westzijde 103.

KONINKLIJKE VERKADE FABRIEKEN N.V.
ZAANDAM

WERKTUIGKUNDIG

INGENIEUR

gevraagd, met enige jaren ervaring op constructief gebied en ambitie voor theoretische en practische ontwikkeling van nieuwe producten.

Eigenhandig geschreven brieven met foto te zenden aan: Lips' Scheepsschroevengieterij N.V. te Drunen.

N.V. LAAGLAND

PIEKSTRAAT 20 — ROTTERDAM

vraagt voor leidende positie op haar tekenkamer:

EEN INGENIEUR

of **Middelbaar Technicus**, liefst met ervaring op het gebied van de constructie van gereedschapswerktuigen.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties te richten aan bovenstaand adres, onder bijvoeging van een recente pasfoto.

N.V. TOT AANNEMING VAN WERKEN
voorheen H. J. Nederhorst

vraagt

EEN JONG CIVIEL INGENIEUR,

liefst met enige jaren ervaring.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties aan ons kantoor Turfmarkt 8, Gouda.

De Raad van Commissarissen der

PROVINCIALE UTRECHTSE ELECTRICITEITS MIJ. N.V.

stelt de mogelijkheid open tot het indienen van sollicitaties voor de functie van

DIRECTEUR

dezer Vennootschap.

Wetenschappelijke scholing en ruime ervaring in soortgelijke of voorbereidende functie vereist.

Sollicitaties te richten aan de President-Commissaris der Provinciale Utrechtse Electriciteits Maatschappij N.V., Achter St. Pieter 20, Utrecht, en in te dienen vóór 15 December 1952.

Bij de PROVINCIALE WATERSTAAT VAN UTRECHT

kan worden geplaatst een

CIVIEL-INGENIEUR

Enige jaren praktijk strekken tot aanbeveling. Rang en salaris nader overeen te komen.

Brieven met uitvoerige inlichtingen vóór 15 November a.s. te richten aan de Directeur-Hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat in Utrecht, Achter St. Pieter nr. 25 te Utrecht.

Bezoek alleen na oproep.

BELANGRIJKE METAALFABRIEK

in het Westen van het land

wenst op korte termijn aan te stellen

een beslist ervaren

BEDRIJFSINGENIEUR

Van deze functionaris wordt verwacht dat hij een middelgrote fabriek geheel zelfstandig zal kunnen leiden. De honorering is overeenkomstig de hoge eisen, die voor deze functie worden gesteld. Opleiding bij voorkeur Delft (w.i.). Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek.

Eigenhandig (niet met ballpoint) *geschreven* brieven met *volledige* inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 1 November a.s. aan de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder nummer I 30351.

GEMEENTE BREDA

Bij de dienst van Openbare Werken van de Gemeente Breda kunnen geplaatst worden:

a. **een ervaren civiel-ingenieur in de functie van**

ADJUNCT-DIRECTEUR;

b. **een jong civiel-ingenieur in de rang van**

ADJ. INGENIEUR of INGENIEUR.

Het diploma civiel-ingenieur Delft is voor beiden vereist. Eerstgenoemde moet beschikken over initiatief, tact, organisatievermogen en leidinggevende capaciteiten.
Jaarwedde *f* 7100.— — *f* 8300.— met eenjarige verhogingen van *f* 200.— exclusief de bekende toelagen van 10¼% en *f* 200.—.
Van laatstgenoemde wordt belangstelling voor rioleringsen verkeerstechnische-problemen verwacht.
Jaarwedde *f* 3650.— — *f* 4400.— met 3 eenjarige verhogingen van *f* 250.— resp. *f* 4450.— — *f* 6250.— met 6 eenjarige verhogingen van *f* 300.— exclusief de bekende toelagen van 10¼% en 5% tot een max. van *f* 200.—.

Eigenhandig geschreven brieven op zegel met uitvoerige inlichtingen, voor eerstgenoemde functie te adresseren aan de Raad der Gemeente Breda, worden voor 8 November a.s. ingewacht bij de Directeur van Openbare Werken, Karnemelkstraat 13, Breda.

DE N.V. NEDERLANDSCHE SPOORWEGEN TE UTRECHT

vraagt voor spoedige indiensttreding bij de Dienst van Weg en Werken een pas afgestudeerde

CIVIEL INGENIEUR

met diploma T.H.

en voor de Afdeling Bruggenbouw van deze Dienst:

EEN JONG ELECTROTECHNISCH OF WERKTUIGBOUWKUNDIG INGENIEUR

met diploma T.H.

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen te zenden aan de 2e Afdeling van de Algemene Dienst te Utrecht.

N S

Grote Fabriek van wegverhardingsmateriaal, gelegen in het Centrum van het land, zoekt voor de verkoop van haar product een

CIVIEL INGENIEUR

Candidaten dienen volledig op de hoogte te zijn van wegconstructie's en te beschikken over commerciële talenten; terwijl zij tevens in staat moeten zijn op den duur de leiding van de verkoopafdeling op zich te nemen.

Brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent voorgaande werkkring, godsdienst, verlangd salaris enz. worden gaarne ingewacht onder no. 1014 aan de Uitgever van dit blad.

GRASSO PERSLUCHTTECHNIEK

GRASSO's

MACHINEFABRIEKEN N.V. 's-HERTOGENBOSCH

vraagt

JONG INGENIEUR

die speciaal zal worden belast met ontwikkelingswerk.

Vereist wordt belangstelling voor de wetenschappelijke en experimentele zijde van de techniek, en enige jaren ervaring in deze richting.

Uitvoerige sollicitaties, vergezeld van pasfoto, te richten aan de afd. Personeel der N.V.

GRASSO KOELTECHNIEK

CULTUURMAATSCHAPPIJ met hoofdkantoor te Surabaia zoekt

TWEE WERKTUIGKUNDIG INGENIEURS

om na inwerkperiode te fungeren als **technisch en/of chemisch adviseur** voor haar suikerfabrieken op Java.

Sollicitaties met volledig verslag levensloop en onder bijvoeging van een recente pasfoto te richten tot de Uitgever van dit blad onder no. 1012.

GEMEENTE WEESP

Bij de dienst van gemeente-bedrijven en openbare werken wordt gevraagd

EEN ADJUNCT-DIRECTEUR

in vaste dienst.

Jaarwedde thans *f* 5.051,— — *f* 5.712,50, inclusief de bekende verhogingen, exclusief kindertoelage.
Woning beschikbaar.
Soll. ten spoedigste te richten aan het Gemeentebestuur.

ULFT DRU HOLLAND

DIEPENBROCK & REIGERS N.V. te ULFT

vraagt:

ingenieur

Delft of gelijkwaardig diploma, als Algemeen Assistent-Bedrijfsleider.

Eisen: Leeftijd ca. 30 jaar; enkele jaren practijk in productiebedrijf; grondige kennis van arbeidsanalyse en tariefsystemen; bedreven in ontwerpen en construeren; zin voor werkmethode-verbetering, transportproblemen en kwaliteitsproductie.

Uitvoerige, eigenhandig geschreven brieven met pasfoto, doch zonder bijlagen, welke geretourneerd zouden moeten worden, te richten aan afdeling Arbeid van DRU, Ulft.

Nieuwe, goede woning, 365 M3, beschikbaar over enkele maanden.

SPUITGIETERIJ BLEI

LIMMEN (N.H.) - RIJKSWEG 75-81 TEL. 319 (K 2205)

Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

BOILER SCALER

Survey - Degassing - Boiler Cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Plainting etc.

Office:

CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID

TELEPHONE 71521—67227

Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.

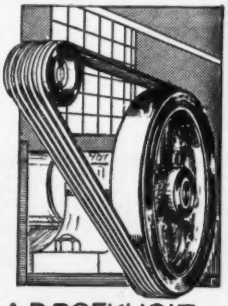
De School voor Scheepswerktuigkundigen te Leeuwarden

vraagt zo spoedig mogelijk een **leraar** voor

Natuurkunde	6 lesuren
Electriciteitsleer	3 lesuren
Mechanica	4 lesuren

Bevoegdheid voor het geven van Middelbaar Onderwijs in die vakken is vereist. Salaris volgens Rijksregeling. Sollicitaties te richten aan het Bestuur der School, Molenstr. 6 te Leeuwarden.

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.

— GRONINGEN —

AMSTERDAM-ROTTERDAM

MÉER DAN 1001

VORMEN VOOR RUBBER- EN EBONIETARTIKELEN HEEFT HELVOET REEDS VOOR U BESCHIKBAAR! VORMEN VOOR NIEUWE MODELLEN WORDEN ACCURAAT EN SNEL IN ONZE EIGEN VORMMAKERIJ VERVAARDIGD.

VRAAGT ADVIES OF OFFERTE

RUBBERFABRIEK **„HELVOET"** N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL. 73 HELLEVOETSLUIS

N.V. **BEUKERS**

VERWARMINGS-My - SCHIEDAM

ALLE INGENIEURSWERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK

VERWARMING (door warm- of heetwater, stoom, lucht, enz.)
VENTILATIE, AIR-CONDITIONING
AUTOMATISCHE STOOK-INRICHTINGEN (voor kolen, olie, gas)
OLIEBRANDERS, ook voor INDUSTRIE-OVENS

VRAAG KOSTELOZE INLICHTINGEN — Lange Haven 37/39, Schiedam. Tel. K 1800-69190 (3 lijnen)

MOTORDRIJFWERKEN

SAWA

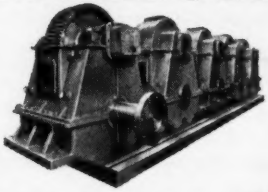
HORIZONTAAL EN VERTICAAL

Precisie uitvoering

Levering uit voorraad
Eveneens leverbaar:
SAWA TANDWIELKASTEN
WORMKASTEN
In de meest uiteenlopende constructies.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND
C.V. v.h. INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 TEL. 60401 - AMSTERDAM

MAAG-ZÜRICH



Scheepstandwielkasten

alleenvertegenwoordiger voor Nederland:
INGENIEURSBUREAU IR. P. J. PLAISIER
NASSAU ZUILENSTEINSTR. 13-15, DEN HAAG
Tel. 776794/5/6

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

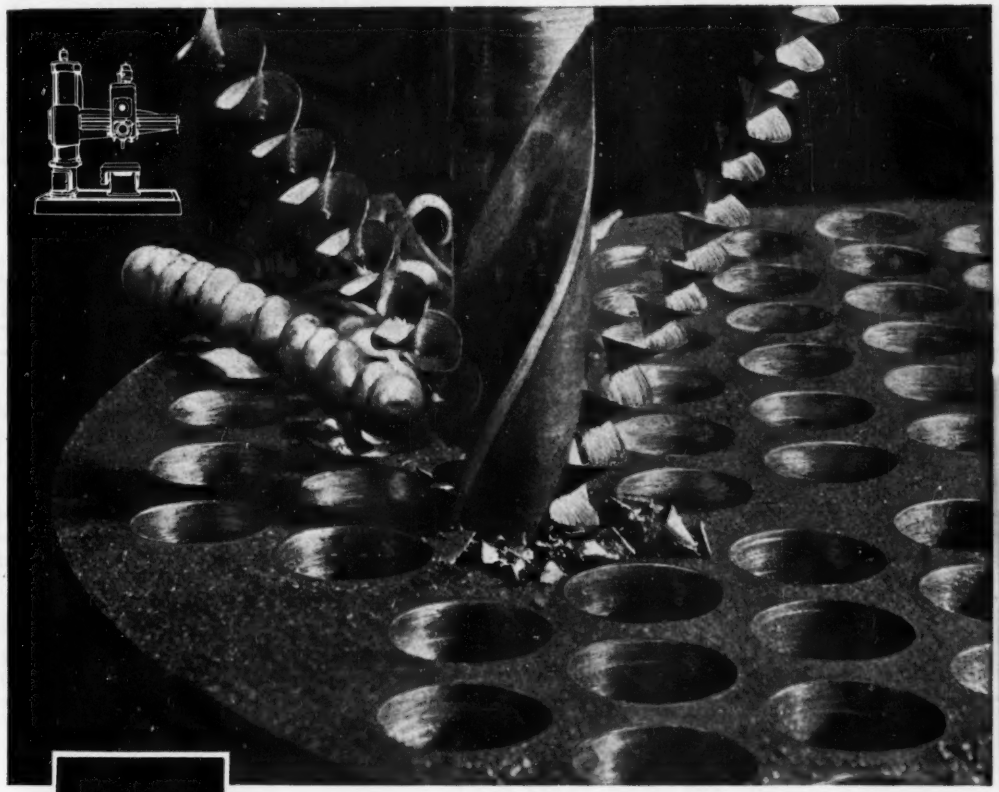
CENTRIFUGAAL GEGOTEN, GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE



kolb levert gaten

TEGEN LAGE PRIJS

RS STOKVIS

& ZONEN N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA

„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

Modelmakerij - Draaierij
Metalen Modellen - Coquille's
Fa Pl. van der HOEVEN
Tel. 69743 - 66606 Schiedam

METAALDRAAIERIJ
J. J. SCHÜTZ — TEL. 323 — DELFT
Revolverdraaiwerk tot 52 m.M. ø.
Automaatdraaiwerk tot 42 m.M. ø.
Normaaldraaiwerk tot 2 M.
Boren en hohnen van cilinders.

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG
Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

Küppersbusch
INDUSTRIEBRANDERS voor stadsgas, propaan, butaan, methaan — Met en zonder druklucht.
SOLDEERPISTOLEN. Alle afmetingen.
„CALOR"-OLIEBRANDERS.
Vraagt Prospectus.
HAMI, MOREELSELAAN 31 — UTRECHT — TEL. 12047

„VISNO"
Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting
Spaarndamsweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986
Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

METALLISEREN
ZANDSTRALEN
H. J. B. Krayema Emmastraat 9 Tel. K 1800-65 825 **Schiedam**

VERF moet weerstand bieden aan regen, zon, vorst enz.
Gebruik dus voor woningen, fabrieken, gebouwen,
VERF van:
GRONINGER ELECTRISCHE VERFFABRIEK
B. KUIPERS - UTRECHT
Vleutenseweg 118 - Tel. 10809 - (*Leverancier Rijk en Gemeente*)

Beter houdbaar, gemakkelijk te verwerken véél goedkoper!

Trovidur is een lasbare kunststof, bestand tegen vrijwel élke chemische aantasting. Overal, waar buisleidingen, reservoirbekledingen, apparaten, enz. nodig zijn, bestand tegen bepaalde chemicaliën, bewijst dit onverwoestbare materiaal uitnemende diensten. Het laat zich uitstekend buigen en lassen, terwijl ook mechanische bewerking generlei moeilijkheden biedt. Het wordt geleverd in platen, blokken, buizen, staven, folie, enz. Laag S.G. Electrisch isolerend. Physiologisch indifferent.

★ **In courante maten uit voorraad leverbaar**

FABRIKAAT VAN DE DYNAMIT ACTIEN GESELLSCHAFT TROISDORF

Uitgebreide inlichtingen en adviezen worden gaarne verstrekt door

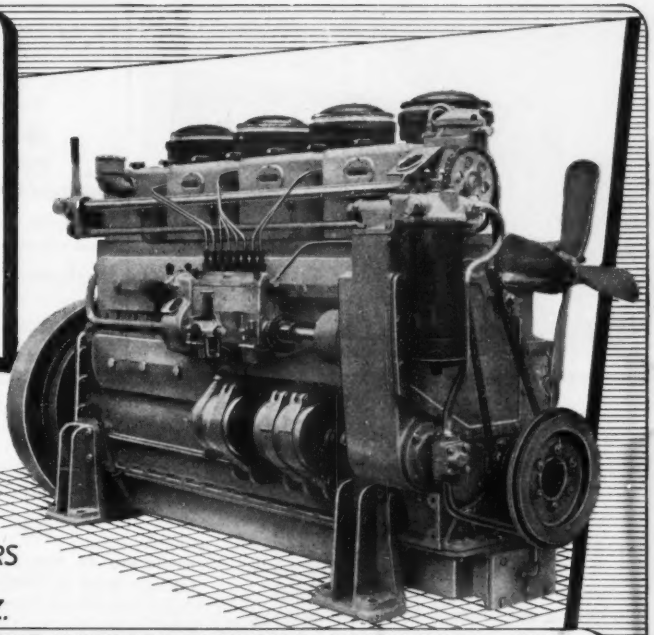
H.J. van der RIJN N.V.

Sarphatikade 10
Amsterdam
Telefoon 39722

Kromhout

VIERTACT SNELLOPENDE
STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
TYPE GS-108

VERMOGEN
VAN 30 TOT EN MET 120 PK
AANTAL OMW/MIN. 1000/1500

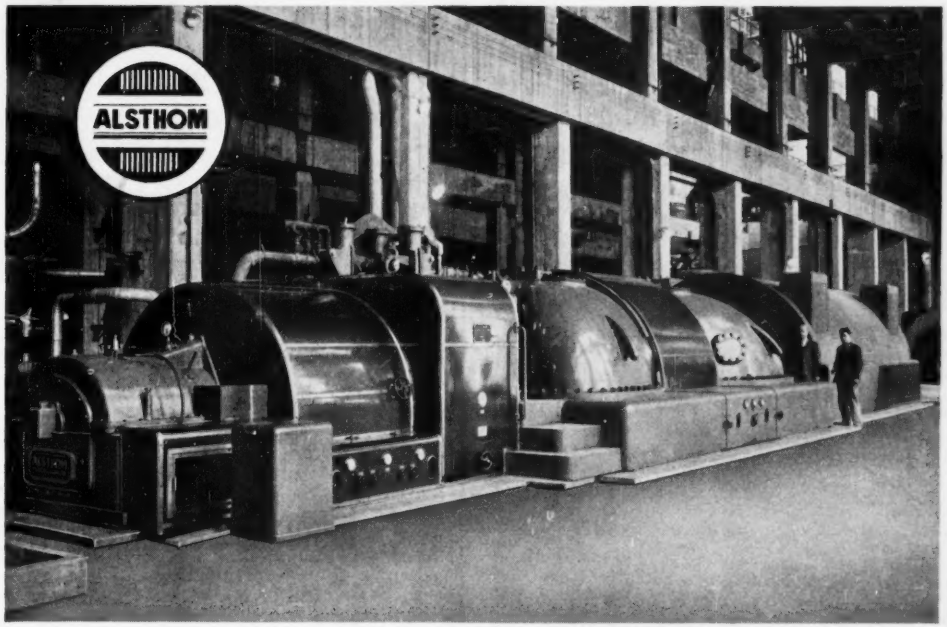


Type 8-GS-108
120 pk.

Voor aandrijving van:
COMPRESSORS
DYNAMO'S
POMPEN ENZ.

KROMHOUT

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V.
Ketelstraat 2 AMSTERDAM Telefoon 61611
Vertegenwoordiger voor Indonesië: **Gebr. van SWAAY.**

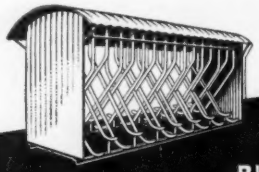


ALSTHOM Turbogenerator 110.000 kW.

Vertegenwoordiging voor Nederland en Indonesië: N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit,

CGE

KONINGINNEGRACHT 64, DEN HAAG — TEL. 11.20.10*



SOMERS'
STALEN RIJWIELREKKEN

22 Modellen - In elke lengte uitvoerbaar!

WU LEVEREN OOK: KLEERKASTEN · VAKKENKASTEN
ARCHIEFREKKEN · MAGAZIJNREKKEN
GEREEDSCHAPSKASTEN

SOMERS' STAALCONSTRUCTIES EN PLAATWERKEN

WAALWIJK · TEL. K. 4160 - 3031

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"

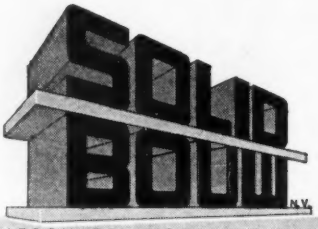
v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

inbouw en revisie van motoren

Telefoon: Rotterdam 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302



Reehorsterweg 27 Ede (Geld.)
Telefoon 8150 (K 8380)
Leverancier van Rijk en Gemeenten

Houtbeton:
„SOLID" Cassette-, Kanaal- en Kanaal-Cassetteplaten voor daken, vloeren en wanden.

Trilbeton:
Ramen, raam- en deurdorpels, spanten, lateien, glastegelramen, traptreden, enz. enz.

Sierbeton:
„SOLID"-sierbeton met diverse deklagen.

MAATSCHAPPIJ VOOR HET VERVAARDIGEN EN MONTEREN VAN BOUWELEMENTEN

BODDAERT & Co.

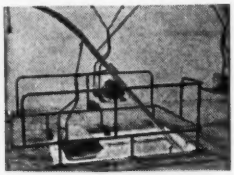
IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG

TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-gietstukken
tot 20 ton.



TRANSPORTINSTALLATIES

MECHANISCH

en

PNEUMATISCH

levert:

N.V. Ingenieursbureau „ARO"

Coolhaven 238 — Telefoon 52.476

Rotterdam

Vraagt vrijblijvende offerte of bezoek.

M. DUINTJER & ZONEN N.V.
Electrotechnische Groothandel. Wildervank, tel. Veendam 44
Grossiers, gespecialiseerd in materiaal voor KRACHTINSTALLATIES
Zeer ruime sortering in:
Gesloten en druipwaterdichte electromotoren — Beveiligingsmateriaal — Schakelkasten — Kastenbatterijen, compleet en in onderdelen.

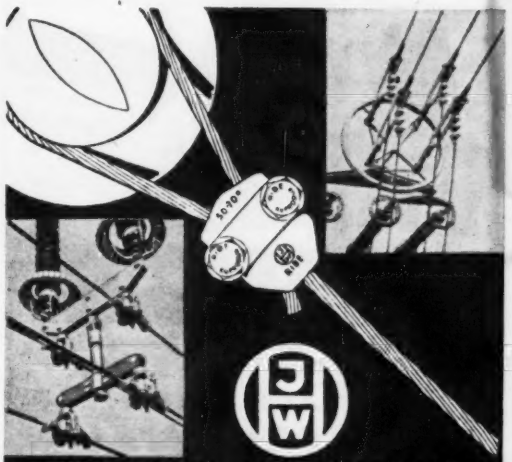
Looden en Verloode Apparaten
Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. ROTTERDAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093
Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

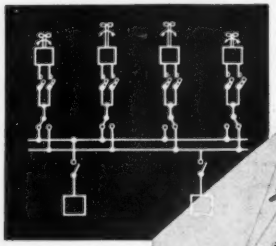
J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630
★

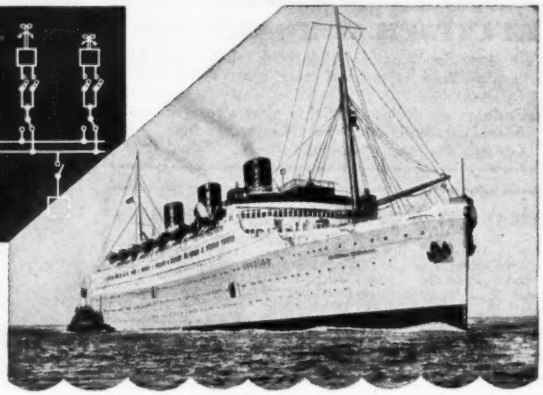
APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE
in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

DOWTHERM-VERDAMPERS
•
VOOR HOGE TEMPERATUREN
BIJ LAGE DRUKKEN
TOT c.a. 1 MILLIOEN k. cal./h.
VOOR ALLE BRANDSTOFFEN
•
MÖRING & STEENAART N.V.
MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
NIJKERK


HOOGSPANNINGSARMATUREN
EN VERBINDINGSMATERIAAL
VOOR BOVENGRONDSE
LAAGSPANNINGSNETTEN
BAYERISCHE SCHRAUBEN- UND FEDERNFABRIKEN
RICHARD BERGNER
ABT. J. WILHELM HOFMANN SCHWABACH b. Nürnberg
VERTEGENWOORDIGD DOOR
TECHN. HANDELSKANTOOR "LLOYD"
Schellinglaan 5 VOORBURG Telefoon 779201

Bauduin





G.E.C.

vervaardigt voor schepen:

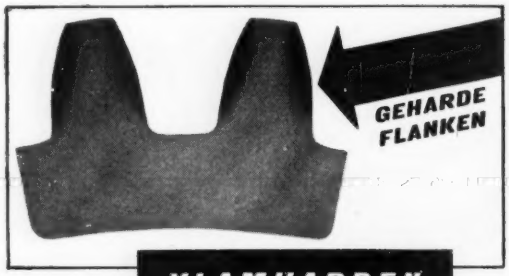
Electrische voortstuwing
Generatoren
Motoren
Aanloop apparaten
Automatische schakelaars
Kombuisapparaten
Bakkersovens

Ventilatoren
Telefoonsystemen
Oproep signaalsystemen
Verlichting

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

DEN HAAG - PARKWEG 18 - TEL. 554486



VLAMHARDEN

SPECIALE TANDWIEL-VLAMHARDBANKEN

N.V. Js. ZIMMER & ZONEN
AMSTERDAM
TELEFOON: K 2900 - 122111

STAALHARDERIJ

REGELTECHNIEK

Spersom
TRADE MARK
Danfoss
Cloriüs
REGELAPPARATEN

voor

Verwarmingsinstallaties
Air-conditioning-installaties
Koelinstallaties
Gasverwarming

„ITHO-SCHIEDAM"
Lange Haven 39, Postbus 21

Spant: 47 m Overspanning

STAALCONSTRUCTIES

N.V. HOLLANDSCHE CONSTRUCTIE WERKPLAATSEN

HCW

TELEFOON 21141 POSTBUS 56 - LEIDEN

FANAL METZENAUER & JUNG

Nokkenschakelaars

- Met de meest robuste schakelelementen, die de electrotechniek kent.
- Hoge contactdruk, lange levensduur.
- Vele uitvoeringen voor draaistroommotoren tot max. 10 pk bij 500 V
- Op- en inbouw modellen

Uitgebreide geillustreerde catalogus gratis op aanvraag

Fabrieksagent:

ELECTRO IMPORT

POSTBUS 60 • ZAANDAM • TEL. K 2980-2146

Er is een Hollandse Hyster!

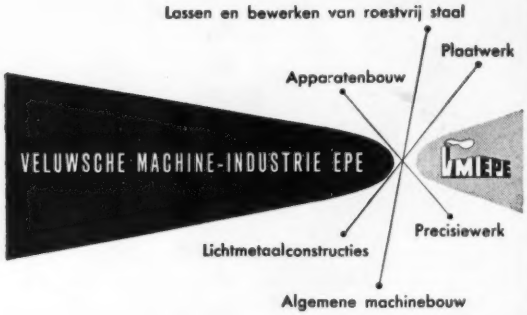
De beroemde 2 tons
Hyster Vorkheftruck (Type 40)
en de Hyster
Karry Krane
worden nu in onze eigen fabriek
te Amsterdam in licentie gebouwd.

Hyster vereenvoudigt Uw intern transport
enorm en verdient daardoor
geld voor U!

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN



COÖP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.

NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:

WEG- en WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:

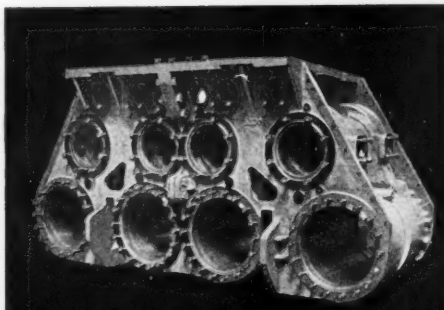
HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

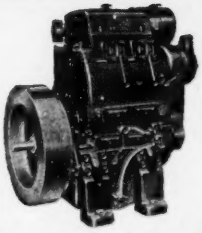
In binnen- zowel als buitenland

WIJ KOPEN:
alle OUDE METALEN, OUD IJZER, TEXTIELAFVALLEN enz.
UITVOERING VAN SLOOPWERKEN.
Vraagt schriftelijk of telefonisch prijsopgave.
D. KAPTEIN. — Borgerstraat 162—166 — AMSTERDAM
Tel. dag en nacht 86348 - Rechtboomsloot 83—85, Tel. 43883

Zoekt u een uitstekend geoutilleerde gieterij voor
PRECISIE-ALUMINIUM GIETWERK?
Metaalgieterij Kabur - Rijnsburg
Oegstgeesterweg 3a — Telefoon 2542 (K 1718)
levert onder garantie.

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA
Kantoor Breda: Delpratsingel 1 — Telefoon 7141 (3 lijnen)
Kantoor Den Haag: Laan v. Meerdervoort 10 — Tel. 111686


BEWERKT DUBBEL CYLINDERBLOK
HOLLAND
N.V. MACHINEFABRIEK EN IJZERGIETERIJ
„HOLLAND - BERGEN OP ZOOM"

Lister
„FREEDOM"
DIESELMOTOREN
★ Moderne constructie
★ Robuste bouw
★ Zeer betrouwbaar
★ Geheel ingesloten
★ Gemakkelijk toegankelijk

TYPE FR 2 - 18 P.K.
BRINKMANN & NIEMEIJER N.V.
DORDRECHT ZUTPHEN GRONINGEN

CONSTRUCTIEWERKPLAATS & MACHINEFABR.

RAYON

Afd. van: N.V. Holl. Kunstzijde Industrie
MARKKADE 50 - BREDA - TEL. 9441

★

Fabricage van:

GMR

Staal- en
Aluminium constructies
Leidingwerk
Specialiteit in zuurbestendige
Apparatuur van
Lood en Roestvrij staal.

TREK-, DRUK-,
TORSIE- EN
BANDSTALEN
VEREN

Korte levertijd

Verenfabriek „AVERON"

Kerkedijk 36 - IJSSELMONDE - Telef. 79113

LINOLEUM EN RUBBERVLOERBEDEKKING

in banen en in tegels en COLORITE-TEGELS, alsmede alle verdere op dit gebied voorkomende werkzaamheden, ook voor moeilijke gevallen — 40-jarige practijk — In 't gehele land te ontbieden — Werkt sedert jaren voor Rijks- en Gem. Instellingen.

FA. CHR. VAN OOY — HEEMSTEDESTRAAT 41 — AMSTERDAM-W. — TELEFOON 81045

POSTBUS 263 — TELEFOON 9932

HEKWERK-INDUSTRIE

DIR. F. RUIGROK — EINDHOVEN

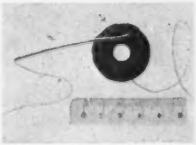
Ringwikkelmachines

voor het bewikkelen van ringvormige kernen met een inwendige diameter vanaf 8mm, met draad vanaf 0,05mm.

Fabrikaat

MICAFIL

(Zürich Zw.)



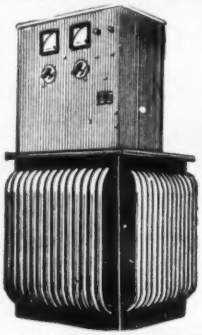
Vertegenwoordigers:

N.V. E. M. ELECTROSTOOM

Postbus 301 - ROTTERDAM - Telefoon 82720

VAN HATTUM EN BLANKEVOORT N.V.

BEVERWIJK



GELIJKRICHTERS

voor de Industrie

★

RADIO JESSE

Electro-Apparatenfabriek

Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8

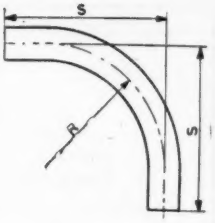
Leiden, Tel. 20380 - 24366

Hogedruk N.V.

PUTTEN (Gld) Tel. 369

●

Warm gebogen ndl. stalen bochten



R = 4 × d

Levering uit voorraad of korte termijn.

Pijpafm.	R	S	Gew.	Pijpafm.	R	S	Gew.
51½ × 57	200	250	1,50	150 × 159	600	750	21,40
82½ × 89	320	400	4,60	204 × 216	800	1000	51.50
100½ × 108	400	500	8	303 × 318	1200	1500	142,60
125 × 133	500	625	13,20	400 × 419	1600	2000	318

Prijzen afwijkende maten R en/of S op aanvraag.

Tevens ruim gesorteerd in **Voorlasflenzen** en **Hamburgerlasbochten: 3 S.**

ELINO

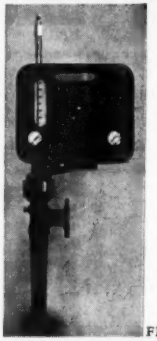
INDUSTRIE-OVENS

Gloeiovens
Hardingsovens
Droogovens
Kroesovens
Moffelovens
Emailleerovens
Zoutbadovens
Carousselovens
Glasovens
enz. enz.

2198 afgeleverde ovens (stand op 1-2-'52) zijn een bewijs van de deugdelijkheid en logische opbouw.

DUBBELMAN

MAATSCHAPPIJ TOT VOORTZETTING VAN
TECHNISCH BUREAU IR. F. DUBBELMAN
EEFDE (Gld.) TEL 2354 (ZUTPHEN)



DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR

voor

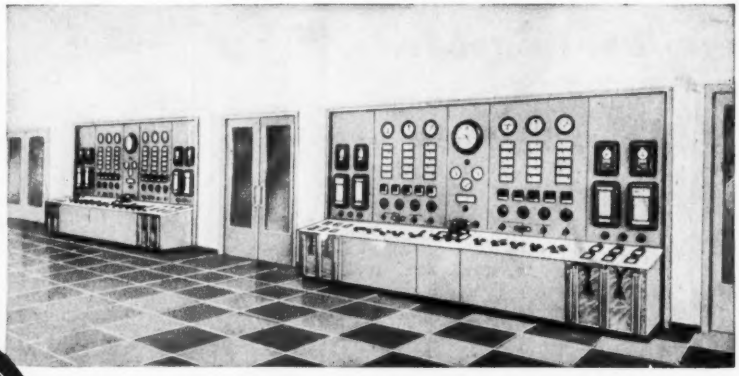
Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen.
meetbuis tevens meterhuis.

Uitvoerings-mogelijkheden:

a. aflezing boven op meter
b. aflezing + registratie + totalisatie ter plaatse
c. aflezing ter plaatse + zender voor overbrenging op afstand.
(Zie ill.)

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL
Regentesselaan 26 - 's-Gravenhage
Tel. K 1700—336597

FIG. 52-OK.



SIEMENS

WARMTETECHNISCHE MEETINSTRUMENTEN, AUTOMATISCHE KETELREGELING EN COMPLETE MEETINSTALLATIES
voor ketelhuis en machinezaal.

Siemens electrische CO_2- en $CO+H_2$ meters, stoom-, water- en lucht-hoeveelheidsmeters, temperatuurmeters, druk- en trekmeters, waterpeilmeters en regelaars, geleidbaarheidsmeters en zuurstofgehalte meters voor condensaat. Complete schakelborden en centrale meetruimten.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. RIJNSTRAAT 24 's GRAVENHAGE

WERI

Universele Klauwplaten

Geruimde T gleuven

★ *Grote spankracht*
★ *Grote precisie*
★ *Lange levensduur*

Importrice: N.V. GEFA
TEL. 66502 SCHIEDAM
POSTBUS 149

Knoei niet met lompen

Gebruik liever

Poetsdoeken

zij verdienen zichzelf terug!

Amsterdam
Sloterdijk B. 135
Telefoon 80411

Rotterdam
Goudse Rijweg 91a
Telefoon 26458

Den Haag
Korte Houtstr. 29a-b
Telefoon 111473

Utrecht
Majellapark 8

LinMij

KEURING VAN HET RIJKSSTOOMWEZEN ?

Uw **Stoomketel** wordt door onze mensen in een minimum van tijd ontmanteld en weer opnieuw bemetseld.

FIRMA J. J. DERWORT - DELFT

C. FOCKSTRAAT 89 TELEFOON 649 en 896

Uitvoerders van isolatiewerken en ketelbemetselingen.

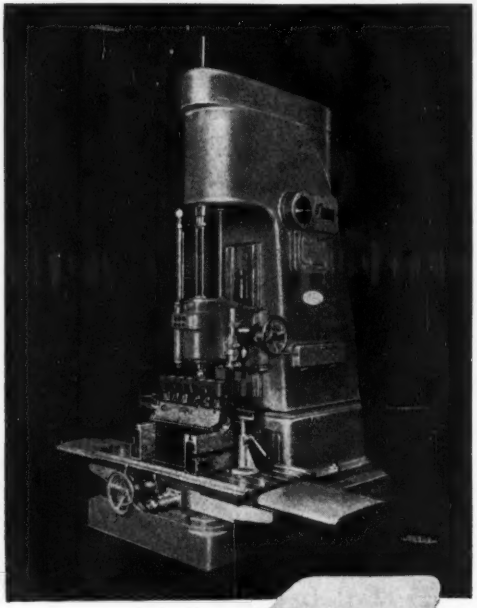
SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS • GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741



Revoie bedrijven

hier is Uw fijnboormachine fabrikaat

ERNST KRAUSE & Co.

De ideale machine voor het fijnboren van cylinders van automobielmotoren.
Ook leverbaar voor de lange cylinders van industriële en scheepsmotoren. Speciale inrichting voor snel en zuiver centreren.

R.S. Stokvis & Zonen N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA

TECHNISCH TEKEN BUREAU v/h KEIJNES

Machine- en Apparatenbouw
Pijpleidingen

★

AMSTERDAM — TEL. 32798 (3 lijnen)
ROKIN 84

★

Land- en Scheepsinstallaties

INDUSTRIEMAGNETEN

Ingenieurs - bureau
J. LEENAARS
Beek bij Nijmegen
Tel. 230 (K 8805)

Steinert-Elektromagnetbau

Opspanplaten-magneettrommels.
IJzerafscheiders - lastmagneten.
Tot de grootste afmetingen.

B. F. HANNENBERG
ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud
HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
AANWARMOVENS
SMEEDOVENS
SPANTOVENS
GLOEIOVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
EMAILLEEROVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
TRANSP. DROGERS

INDUSTRIE - OVENBOUW RENIRIE & CO
CUYK a.d. MAAS

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

MGK
WETTIG GEDEPONEERD
GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERD MERK

Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

Thans ook in Nederland leverbaar:

CAOUTCHOUC *Mousse*

soepele cellenrubber,
te leveren in plaat, strip, rondsnoer, profiel etc.

- ABSOLUUT WATER-, LUCHT- EN GASDICHT
- ZEEWATER- EN EVTL. OLIEBESTENDIG

Voor nadere inlichtingen

BERGMANN'S RUBBERHANDEL
ROTTERDAM — GOUDSESINGEL 76—80 — TEL.: 29502*

— Alleenvertegenwoordigers voor Nederland —

TECHNISCH HANDELSBUREAU *B. BROER*
ROTTERDAM — DEENSESTRAAT 62 — TELEFOON 39641

* KOGELLAGERS
* ROLLENLAGERS
* LAGERBLOKKEN
* GEREEDSCHAPPEN
* Speciale Kogellagertrekkers

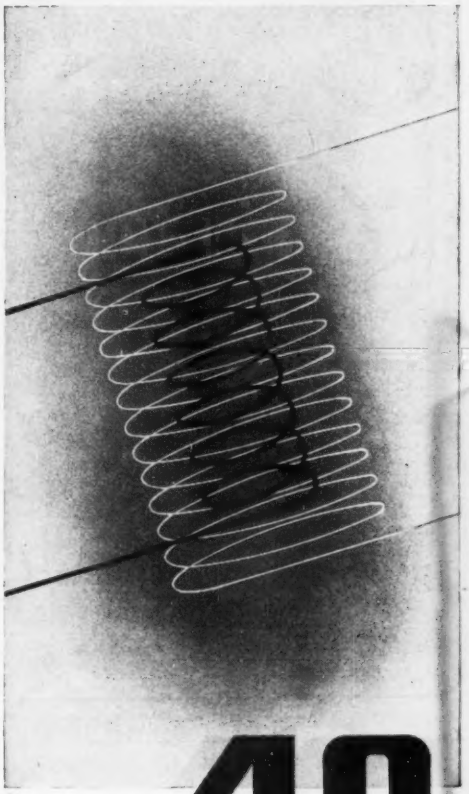
NIJMEEGSCHE IJZERGIETERIJ N.V.
VOORSTADSLAAN 75 NIJMEGEN
TELEFOON 25880 K8800
*

levert alle soorten gietwerk tot een gewicht van 1000 kg.

Isolatiebedrijf H. Gresel

Uitvoerders van isolatiewerken op het gebied van warmte, koude en geluiddemping
*

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8



Bauduin

40 jaren
1912-1952

R.E.A.F.
transformatoren
alle soorten transformatoren tot 50 k VA

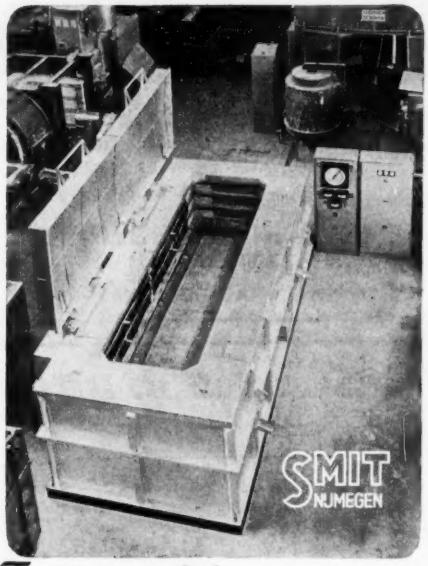
ROTTERDAMSE
ELECTRISCHE
APPARATEN
FABRIEK
J. P. BAARS

Jufferstraat 12
Rotterdam-C.
Tel. 27825

DRAADFABRICAGE

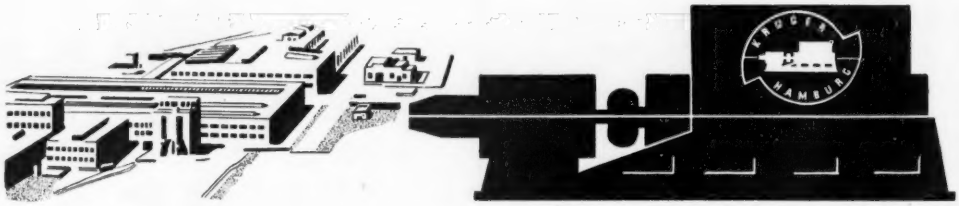
Duroflex-draad

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN



Transportabele
electrische zinkbadoven
(met uitgenomen zinkpan)

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN



Maak U electrisch sterk!

M.a.w. leg Uzelf een reserve electrische energiebron aan die – in geval van geheel of gedeeltelijk uitvallen van de electriciteits voorziening – U uit de brand helpt.
Krüger aggregaten – in vermogens van 5–1500 pk – zijn daarvoor de ideale oplossing.
Zij zijn er met aandrijving door Dieselmotor, motoren voor generatorgas, voor lichtgas, voor aardgas, enz.

Een volkomen nieuwe ontwikkeling vormen de KRÜGER AGGREGATEN voor tweeërlei brandstof t.w. Dieselolie of gas naar keuze.

Vraag ons uitvoerige inlichtingen.

HANDELSCOMPAGNIE N.V. ROTTERDAM

handelscompagnie n.v.

Waalhaven O.Z. 1 - Rotterdam-Z. - Tel. 79500 (10 lijnen)

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

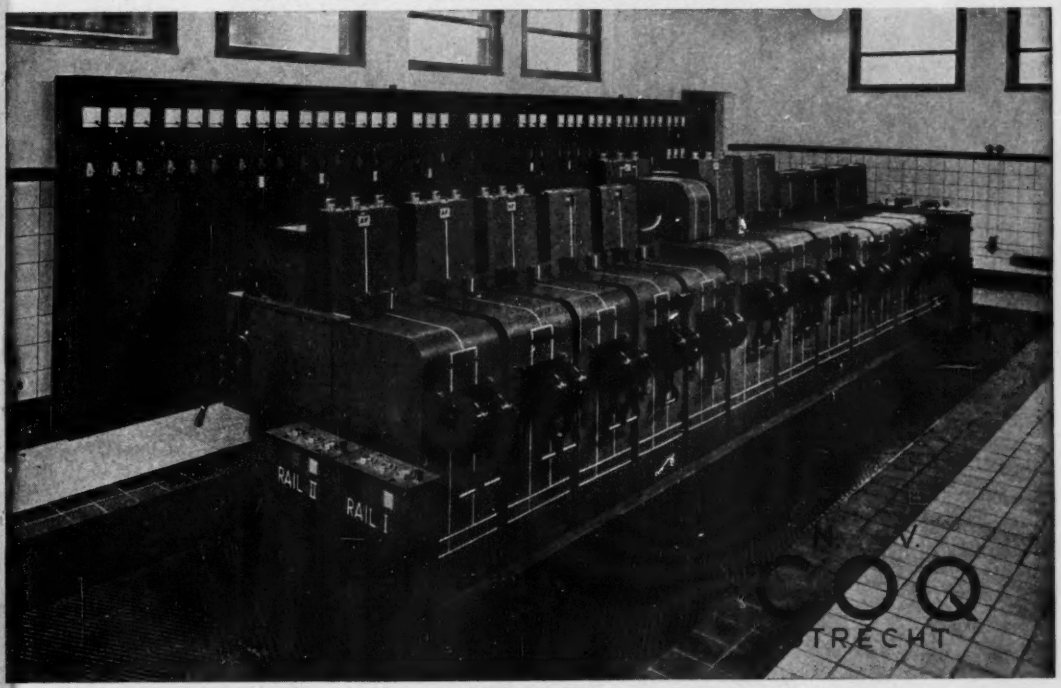
alle soorten

- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

OLIE-ARME VENTIELSCHAKELINRICHTING



Onderstation „Aalsmeer" van het Prov. Electriciteitsbedrijf in Noord-Holland P.E.N. Bloemendaal
Ventielschakelinrichting voor 10 kV dubbel railsysteem 1000 Amp., railkoppelveld 1000 A, 11 voedings- en afgaande velden en dubbel meetveld met spanningstrafo's 10.000/110 V. Alle energieschakelaars met motoraandrijving voor bediening op afstand. Veldbreedte 500 mm

N.V. PETROGAS

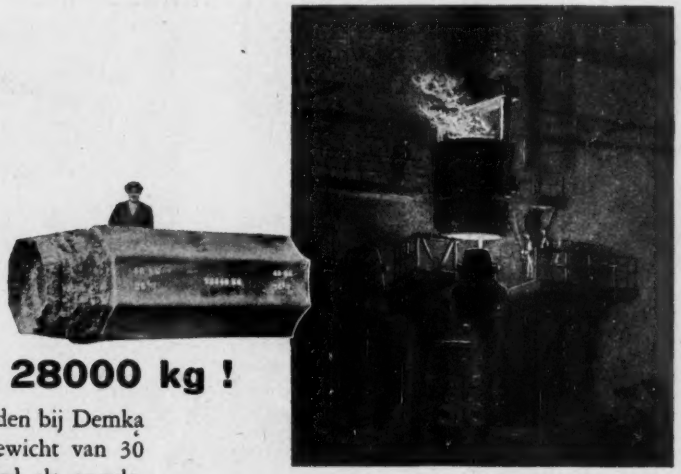
Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

- ★ **PROPAANINSTALLATIES** voor alle doeleinden
- ★ **PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN**
- ★ **WATERGAS- en GENERATORGAS-** toestellen
- ★ **GASBEWERKINGSAPPARATUUR**
- ★ **GASHOUDERS**
- ★ **DRUKTANKS en RESERVOIRS**
- ★ **REDUCEER- en MEETINSTALLATIES**
- ★ **AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES**

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.

BAMMENS

maarssen tel. - K 3408-245



Eén blok 28000 kg !

Smeedblokken worden bij Demka gegoten tot een gewicht van 30 ton, zowel gelegeerd als ongelegeerd. De grote Nederlandse machinefabrieken smeden hieruit krukassen en andere vitale delen.

DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT